



# Une histoire comptable et financière de la ligne ferroviaire dite de la “ petite ceinture ” Paris (1853-2014) : Approche par les théories de la décision

Loutfi Dhoiffir

## ► To cite this version:

Loutfi Dhoiffir. Une histoire comptable et financière de la ligne ferroviaire dite de la “ petite ceinture ” Paris (1853-2014) : Approche par les théories de la décision. Gestion et management. Université Sorbonne Paris Cité, 2015. Français. NNT : 2015USPCD003 . tel-01369027

**HAL Id: tel-01369027**

**<https://theses.hal.science/tel-01369027>**

Submitted on 20 Sep 2016

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



**Université Paris 13, Sorbonne Paris Cité**

UFR des Sciences Économiques et de Gestion

**THÈSE préparée au sein du CEPN-CNRS, UMR 7234**

Pour l'obtention du titre de

**DOCTEUR ES SCIENCES DE GESTION**

Spécialité « Comptabilité, Contrôle, Audit »

**Présentée et soutenue publiquement**

Le 7 février 2015 par

**Monsieur Loutfi DHOIFFIR**

**UNE HISTOIRE COMPTABLE ET FINANCIÈRE  
DE LA LIGNE FERROVIAIRE DITE DE « LA PETITE  
CEINTURE » À PARIS (1853-2014) :  
APPROCHE PAR LES THÉORIES DE LA DÉCISION**

**Pré-Rapporteur n° 1 : Bernard GUILLON**, Maître de conférences HDR en Sciences de gestion à l'Université de Pau et des Pays de l'Adour.

**Pré-Rapporteur n° 2 : Jean-Pierre MATHIEU**, Professeur HDR (IHPM, Paris).

**JURY DE LA THÈSE :**

**Président : Ali SMIDA**, Professeur des Universités en Sciences de gestion à l'Université Paris 13, Sorbonne Paris Cité.

**Rapporteur : Bertrand PAUGET**, Professeur HDR de stratégie à l'*European Business School* (Paris).

**Suffragant : Daniel BRETONES**, Professeur de stratégie HDR à l'ESCEM (Poitiers).

**Directeur de thèse : Luc MARCO**, Professeur des Université en Sciences de gestion à l'Université Paris 13, Sorbonne Paris Cité.

## TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS.....	10
LISTE DES TABLEAUX.....	11
LISTE DES FIGURES.....	15
LISTE DES GRAPHIQUES.....	17
LISTE DES ANNEXES.....	18
INTRODUCTION GÉNÉRALE .....	20
PREMIÈRE PARTIE : GENÈSE DU PROBLÈME : fondements théoriques et méthodes.....	27
<b>CHAPITRE I : HISTOIRE MANAGÉRIALE DE LA PETITE CEINTURE DE PARIS : DES ORIGINES À SA RENAISSANCE POTENTIELLE.....</b>	<b>29</b>
<b>Section 1 : Une période de fonctionnement normal (1852-1934).....</b>	<b>30</b>
1-1 : La naissance du tracé de la Petite Ceinture lié à l'histoire de Paris.....	30
1-2 : Croissance du trafic et déclin du service voyageurs (1900-1934).....	34
1-3 : Matériel roulant du service urbain de voyageur de la « PCF ».....	36
1-4 : Les usagers et les gares de la Petite Ceinture.....	39
1-5 : Le profil actuel de l'infrastructure Petite Ceinture.....	41
<b>Section 2 : La Petite Ceinture lieu des enjeux politiques.....</b>	<b>42</b>
2-1 : Les associations parties prenantes nées dans les années 1980.....	42
2-2 : L'État acteur lointain car en conflit avec la ville de Paris (Positionnement)...	43
2-3 : Les élus(e) de la municipalité à Paris (mars 2014).....	44
2-4 : SNCF/RFF : une position d'attente en vue du Grand Paris.....	46
2-5 : Les débats publics pour une concertation.....	47
2-6 : Synthèse thématique des débats et avis de la concertation.....	48

### **Section 3 : La renaissance éventuelle et la modernisation des infrastructures ferroviaires de la Petite Ceinture de Paris par un système ferroviaire léger.....50**

#### **3-1 : Renouveau d'une voie ferroviaire (projet).....50**

##### **3-1-1 : Objectif de renouvellement d'une voie ferroviaire d'appoint.....51**

##### **3-1-2 : Le déroulement technique des travaux de renouvellement voie-ballast...51**

##### **3-1-3 : Impacts environnementaux.....51**

#### **3-2 : Autre solution : la réutilisation des voies de la Petite Ceinture de Paris.....52**

##### **3-2-1 : L'infrastructure de la Petite Ceinture : état aujourd'hui ?.....52**

##### **3-2-2 : La problématique du transport sur la Petite Ceinture : quel type de service ?.....52**

##### **3-2-3 : Quel type de matériel roulant ? Sur rails ou sur pneus.....54**

### **Conclusion du chapitre I.....58**

## **CHAPITRE II : LES FONDEMENTS THÉORIQUES DE LA DÉCISION ET LES THÉORIES D'ÉVALUATION DE LA PERFORMANCE DES RÉSEAUX FERROVIAIRES.....60**

### **Section 1 : Les théoriciens de la décision rationnelle et absurde.....60**

#### **1-1: Herbert Simon (1916,2011).....60**

#### **1-2 : Richard Cyert et James March.....62**

#### **1-3 : Christian Morel (2002,2013).....64**

### **Section 2 : Les fondements théoriques applicables aux réseaux ferroviaires.....65**

#### **2-1 : Les théories de rendement d'échelle.....65**

#### **2-2 : Analyse des rendements d'échelle ferroviaire.....66**

#### **2-3 : Les différentes formes de rendement d'échelle.....67**

##### **2-3-1 : Les rendements de tailles (RTS).....67**

##### **2-3-2 : Les rendements de densité (RTD).....68**

##### **2-3-3 : Les rendements des économies d'envergure.....68**



<b>Section 3 : Méthodologie de la maintenabilité de l'outil de production</b>	
<b>« chemin de fer ferroviaire PCF » .....</b>	<b>70</b>
<b>3-1 : Le Rôle de la maintenance ferroviaire : éviter les déraillements.....</b>	<b>71</b>
3-1-1 : Les différentes catégories de maintenance industrielle.....	71
3-1-1-1 : Les interventions programmées.....	71
3-1-1-2 : Les interventions non programmées.....	71
3-1-1-3 : La régénération (les grandes opérations).....	72
<b>3-2 : Méthodologie appliquée au maintien possible de l'infrastructure.....</b>	<b>72</b>
<b>3-3 : Caractérisation des défaillances (pannes, aléas).....</b>	<b>77</b>
3-3-1 : Lois de fiabilité sur la défaillance des appareils de voie.....	78
3-3-2 : Modélisation du matériel ferroviaire par la loi : de WEIBULL, les lois d'accélération d'essais, et l'outil d'aide à la décision de Pétri Stochastique.....	78
3-3-3 : Entretien minimal en cas de mise en jachère durable.....	84
<b>Conclusion du chapitre II.....</b>	<b>85</b>
<b>CHAPITRE III : LA MÉTHODOLOGIE DE LA RECHERCHE .....</b>	<b>86</b>
<b>Section 1 : Le choix d'une approche méthodologique.....</b>	<b>87</b>
<b>1-1: L'objectif de la recherche : comprendre cette décision de long terme.....</b>	<b>87</b>
<b>1-2: Positionnement épistémologique de la recherche en Sciences de la décision.....</b>	<b>88</b>
<b>1-3: Production de la connaissance/ forme de raisonnement.....</b>	<b>89</b>
1-3-1: Les formes du raisonnement (déduction, induction, abduction).....	91
1-3-1-1 : Déduction ou hypothético-déductif.....	91
1-3-1-2 : Induction.....	91
1-3-1-3 : Abduction.....	91
1-3-2 : Les paradigmes en sciences de gestion et de décision : Positiviste, Constructiviste, et Interprétativisme.....	93
1-3-2-1 : Paradigme positiviste.....	93
1-3-2-2 : Paradigme Interprétativisme.....	94
1-3-2-3 : Paradigme constructiviste.....	95

<b>Section 2 : Le processus d'investigation d'accès aux données réelles pour la prise de décisions.....</b>	<b>96</b>
<b>2-1: Cadre théorique et conceptuel de l'étude.....</b>	<b>97</b>
2-1-1 : Approche cognitive : analyse de la prise de décision.....	97
2-1-2 : Approche de la décision en situation.....	99
<b>2-2 : Problématique de la recherche.....</b>	<b>99</b>
<b>2-3 : Les hypothèses de la recherche.....</b>	<b>101</b>
<b>2-4 : Détermination du champ d'investigation.....</b>	<b>102</b>
<b>2-5 : La collecte des données statistiques ferroviaires connues de la recherche (primaire et secondaire).....</b>	<b>103</b>
2-5-1 : La collecte de données primaires.....	104
2-5-2 : La collecte de données secondaires.....	104
2-5-2-1 : La collecte de données qualitatives.....	105
2-5-2-2 : La collecte de données quantitatives.....	108
2-5-3 : La triangulation de nos données.....	108
<b>2-6 : Technique de traitement de nos données : en euros constants.....</b>	<b>109</b>
<b>2-7 : Analyse et interprétation de nos données qualitatives/quantitative... </b>	<b>111</b>
<b>2-8 : Validation de nos données pour une synthèse.....</b>	<b>112</b>
<b>Conclusion du chapitre III.....</b>	<b>112</b>
 <b>CHAPITRE IV : MÉTHODES DES CALCULS POUR LA RENTABILITÉ DU PROJET FERROVIAIRE EN ACTIVITÉ : LA MÉTHODE SOCIO-ÉCONOMIQUE.....</b>	 <b>113</b>
<b>Section 1 : Cadrage de l'évaluation .....</b>	<b>113</b>
<b>1-1 : Champ d'étude géographique et temporel.....</b>	<b>113</b>
<b>1-2 : Objectifs de l'étude et méthodologie.....</b>	<b>114</b>
<b>1-3 : Prévisions de trafic du projet.....</b>	<b>115</b>
1-3-1 : Méthodologie générale.....	115
1-3-2 : Les prévisions du trafic.....	116
1-3-3 : Hypothèses retenues pour la modélisation.....	116

<b>Section 2 : Évaluation d'un projet ferroviaire et présentation du bilan socio-économique.....</b>	<b>117</b>
<b>2-1 : Évaluation socio-économique du projet ferroviaire Petite Ceinture....</b>	<b>117</b>
2-1-1 : Principes généraux.....	118
2-1-2 : L'analyse de la rentabilité financière.....	118
2-1-2-1 : Le Bénéfice Net Actualisé.....	121
2-1-2-2 : Le Taux de Rentabilité Interne pour la Collectivité.....	122
2-1-2-3 : Le bénéfice net actualisé par euro investi.....	126
2-1-2-4 : Le bénéfice net actualisé par euro public investi.....	126
2-1-2-5 : Le Taux de Rentabilité Immédiat (TI).....	127
2-1-3 : Présentation du Business Plan pour le projet en cas de renouvellement de la ligne.....	127
<b>2-2 : Les avantages du projet.....</b>	<b>131</b>
2-2-1 : Gains de temps pour les usagers de transport Petite Ceinture.....	131
2-2-2 : Les gains liés au report modal.....	131
<b>2-3 : Les gains non monétarisés.....</b>	<b>132</b>
2-3-1 : Les gains en termes de développement urbain.....	132
2-3-2 : Les gains pour l'environnement.....	132
2-4 : Présentation des différents Bilans Socio-économique : Pour la collectivité et pour les acteurs.....	133
2-4-1 : Le Bilan pour la Collectivité.....	133
2-4-2 : Le Bilan pour les acteurs.....	134
<b>Section 3 : L'analyse du Coût- Avantage du projet.....</b>	<b>135</b>
<b>3-1 : La mesure des Coûts et Avantages sociaux .....</b>	<b>135</b>
<b>3-2 : Les fondements théoriques : Surplus du consommateur.....</b>	<b>136</b>
3-2-1 : Mesure de surplus des consommateurs (usagers de l'infrastructure).....	137
3-2-2 : Calcul du surplus par la théorie de Dupuit.....	139
<b>3-3 : L'analyse du risque et de l'incertitude du projet.....</b>	<b>140</b>
<b>3-4 : L'analyse de l'accessibilité de la plate-forme « Petite Ceinture ».....</b>	<b>141</b>
3-4-1 : Mesure de la distance à parcourir pour l'accessibilité.....	142
3-4-2 : Le temps de parcours.....	143

3-4-3 : Le coût généralisé.....	143
3-4-4 : Les mesures isochrones.....	143
3-4-5 : La théorie des mesures gravitaires.....	144
<b>Section 4 : La théorie de la valeur .....</b>	<b>145</b>
<b>4-1 : Les fondements théoriques.....</b>	<b>145</b>
4-1-1 : La valeur de marché de l'actif Petite Ceinture.....	145
4-1-2 : Coût du capital de la ligne ferroviaire.....	148
<b>4-2 : Les ratios utilisés pour la viabilité financière du chemin de fer.....</b>	<b>148</b>
<b>4-3 : La viabilité financière de la ligne.....</b>	<b>152</b>
<b>Conclusion du Chapitre IV.....</b>	<b>153</b>
 <b>DEUXIÈME PARTIE : HISTOIRE COMPTABLE ET FINANCIÈRE DE LA LIGNE FERROVIAIRE DITE « LA PETITE CEINTURE » À PARIS : APPROCHE PAR LES THÉORIES DE LA DÉCISION.....</b>	 <b>154</b>
 <b>CHAPITRE V : HISTOIRE COMPTABLE ET FINANCIÈRE DE LA LIGNE FERROVIAIRE DITE « la Petite Ceinture » aux années d'exploitation.....</b>	 <b>154</b>
<b>Section 1 : Analyse de l'exploitation par tronçon de la ligne de 1852 à 1890.....</b>	<b>155</b>
<b>1-1 : Analyse des données d'exploitation de la ligne d'Auteuil.....</b>	<b>155</b>
1-1-1 : Les Dépenses de premier établissement.....	156
1-1-2 : Résultats généraux du trafic de 1854 à 1890.....	156
1-1-3 : Analyse des recettes d'exploitation de 1856 à 1890.....	158
<b>1-2 : Analyse des données d'exploitation du tronçon Rive Droite.....</b>	<b>159</b>
1-2-1 : Les Dépenses d'établissement.....	159
1-2-2 : Le Service Voyageurs des immigrants de 1854 à 1862.....	159
1-2-3 : Les Tarifications appliquées au service de voyageurs à partir de 1862...	161
1-2-4 : Mouvement et effectif du matériel roulant sur le rail (1866-1890).....	162
1-2-5 : Analyse de l'évolution du trafic-voyageurs et des recettes de 1862 à 1890.....	163

1-2-5-1 : Analyse de l'évolution du trafic-voyageurs.....	163
1-2-5-2 : Analyse de l'évolution des recettes.....	164
1-2-6 : Mouvement du trafic par gare de la Rive Droite de 1862 à 1890.....	165
<b>1-3 : Analyse des données d'exploitation des tronçons Rive Gauche et Raccordement de 1867 à 1890.....</b>	<b>167</b>
1-3-1 : Les Dépenses en Capital.....	168
1-3-2 : Mouvements du Matériel roulant.....	168
1-3-3 : Nombre de voyageurs transportés et les recettes réalisées.....	169
1-3-4 : Nombre et recettes de voyageurs à chaque gare de la Ceinture Rive Gauche et ses raccordements.....	170
1-3-5 : Les lignes de Grenelle à champ-de-Mars et de champ-de-Mars à Puteaux.....	173
<b>Section 2 : Analyse des indicateurs de gestion pour l'exploitation de 1890 à 1934.....</b>	<b>173</b>
<b>2-1 : Les Chiffres d'affaires réalisées de 1890 à 1934.....</b>	<b>173</b>
2-1-1 : 1890-1899.....	174
2-1-2 : 1907-1911.....	175
2-1-3 : 1929-1934.....	176
<b>2-2 : Études de l'évolution des dépenses d'exploitation ferroviaire réalisées.....</b>	<b>177</b>
2-2-1 : Les dépenses de premier établissement de la Rive Droite(1890).....	178
2-2-2 : Les dépenses de premier établissement de la Rive Droite (1892-1899)..	179
2-2-3 : Les dépenses d'établissement de la Rive Droite(1934).....	180
2-2-4 : Le progrès technique et l'évolution des dépenses d'exploitation.....	181
2-2-4-1 : Les dépenses d'exploitation de l'exercice comptable de 1890 à 1899.....	182
2-2-4-2 : Les dépenses d'exploitation de l'exercice comptable de 1907 à 1913.....	185
2-2-4-3 : Les dépenses d'exploitation de cinq derniers exercices comptables avant la fermeture de ligne (1929-1934).....	187
<b>2-3 : Études des mouvements des unités de trafic pour les périodes (1890 à 1899) et de (1907 à 1913).....</b>	<b>189</b>
2-3-1 : Les mouvements des unités de trafic (1890 à 1899).....	190
2-3-2 : Les mouvements des unités de trafic (1907 à 1913).....	195

<b>2-4 : Données statistiques des mouvements et effectifs du matériel roulant pour les périodes (1890 à 1899) et de (1907 à 1913).....</b>	<b>199</b>
2-4-1 : Les mouvements et effectifs du matériel roulant (1890 à 1899).....	199
2-4-2 : Les mouvements et effectifs du matériel roulant (1907 à 1913).....	199
<b>2-5 : Analyse des états financiers de la Petite Ceinture pour les périodes (1890 à 1899) et (1907 à 1913).....</b>	<b>200</b>
2-5-1 : Résultats des comptes d'exploitation de 1890 à 1899 (en francs ancien).....	200
2-5-2 : Résultats des comptes d'exploitation de 1907 à 1913 (en francs ancien).....	201
<b>2-6: Analyse globale des résultats d'exploitation de deux tronçons (RD&amp;RG) des cinq dernières années d'exploitation (1929-1934).....</b>	<b>202</b>
2-6-1 : Résultats d'exploitation de deux tronçons (R .D & R .G) de 1929 à 1932.....	202
2-6-2 : Analyse de l'évolution des dépenses et recettes de deux tronçons (R .D & R .G) de 1929 à 1932.....	207
2-6-3 : Résultat d'exploitation (R .D & R .G) à la fin de l'exploitation (1934)...	210
2-7 : Analyse des données statistiques de l'activité Petite Ceinture pendant la dernière année d'exercice comptable.....	213
2-7-1 : Recettes totales et moyennes (Petite vitesse).....	213
2-7-2 : Mouvement des voyageurs (Grande vitesse).....	215
2-7-3 : Nombre des voyageurs transportés par catégorie socioprofessionnelle....	217
2-7-4 : Moyennes du mouvement des voyageurs.....	218
2-7-5 : Recettes des voyageurs par classe et par catégorie (Grande Vitesse).....	221
2-7-6 : Division par catégorie des recettes des voyageurs à prix réduit.....	222
2-7-7 : Mouvement de marchandises transportés en 1934.....	223
2-7-8 : Comparaison avec d'autres lignes en concurrence (1856-1890).....	225
<b>Section 3 : Réorganisation de la gestion d'exploitation de chemin de fer Petite Ceinture de 1933 à 1934.....</b>	<b>229</b>
3-1 : Rapport de l'ingénieur en chef principal ROBAGLIA.....	229
3-2 : Méthode d'évaluation forfaitaire des dépenses d'exploitation à rembourser par le Syndicat.....	233
3-3 : Répartition de l'exploitation des lignes du Réseau des Ceintures.....	236
3-4 : Répartition de Dépenses et des Recettes d'exploitation entre les réseaux Syndicataires et les réseaux gérants.....	237
3-5 : Le manque à gagner de la ligne.....	238
<b>Conclusion du Chapitre V.....</b>	<b>239</b>

<b>CHAPITRE VI : UNE INTERRUPTION VOLONTAIRE D'ACTIVITE DE TRES LONG TERME EST-ELLE RATIONNELLE OU ABSURDE EN MATIERE FERROVIAIRE ? (<i>Théorie de décisions rationnelles contre décisions absurdes selon Christian Morel</i>).....</b>	<b>240</b>
<b>Section 1 : Une interruption volontaire d'activité de très long terme est-elle rationnelle ?.....</b>	<b>241</b>
1-1 : La rationalité humaine.....	241
1-2 : La rationalité référence .....	242
1-3 : La rationalité étrangère .....	243
<b>Section 2 : Une interruption volontaire d'activité de très long terme est-elle absurde ?.....</b>	<b>243</b>
2-1 : Une interruption volontaire d'activité comme action radicale et persistante.....	244
2-2 : Les processus de raisonnement des mécanismes dits « cognitifs »....	245
2-3 : L'interruption volontaire d'activité de très long terme comme œuvre collective.....	245
2-4 : La construction collective de l'erreur radicale et persistante.....	256
2-5 : La perte de sens (l'analyse téléologie) par dysfonctionnement de l'interruption volontaire d'activité de très long terme.....	260
2-6 : Existe-t-il un modèle d'organisation idéale permettant d'éviter les erreurs collectives radicales et persistantes face à l'interruption volontaire d'activité de très long terme ? La Métrarègle de la fiabilité.....	261
<b>Conclusion du Chapitre VI.....</b>	<b>263</b>
<b>CONCLUSION GÉNÉRALE : .....</b>	<b>265</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE :.....</b>	<b>275</b>
<b>LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS.....</b>	<b>287</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>288-320</b>

## REMERCIEMENTS

Je tiens à adresser mes remerciements en premier à Monsieur Luc Marco, mon directeur de thèse pour ses conseils, son écoute et la confiance qu'il m'a accordé en m'encadrant dans la réalisation de ma thèse. L'aboutissement de cette thèse est le fruit de quatre années de recherche dont les informations ont été difficiles à obtenir, et je remercie les responsables des Archives Nationales du Monde de Travail à Roubaix qui m'ont accueilli chaleureusement et m'ont offert la possibilité de récolter toutes les informations nécessaires sur le thème de la recherche de la ligne Petite Ceinture.

Je ne saurais oublier dans mes remerciements toute l'Administration de l'Université des Comores, Le Président de l'Université des Comores Mohamed Rachad et le Directeur de l'I.U.T de l'Université des Comores Mohamed El-hadj (Chita) qui ont eu la gentillesse de me fournir les conditions nécessaires pour aboutir à ce travail de recherche.

Mes remerciements s'adressent également à ma famille et mes parents, Dhoiffir Mohamed Soilihi, Ibrahim Mohamed Soilihi, Soilihi Mohamed Soilihi (officier), BINTI Mohamed Soilihi, ASSIATA Mohamed Soilihi, ma mère Halima-Attikti Said Hamadi, mes tantes et mes sœurs qui tout au long de cette recherche m'ont soutenu moralement par leurs encouragements qu'ils m'ont apportés.

Je souhaite remercier mon épouse Achata Said Djaffar, qui m'a apporté son soutien, son écoute, sa patience et son dévouement pour me dissiper toutes les doutes et mes interrogations pour en finir ce travail de recherche. Merci pour son soutien inconditionnel. Je tiens aussi à remercier mes enfants pour la joie et le bonheur qui m'ont procurés à travers leur sourire en me réveillant chaque matin.

J'accorde une mention spéciale à mon beau-père et sa femme, Docteur Hadji Djaffar et M<sup>me</sup> Lezala Silvie pour leurs appuis et leurs conseils lorsque j'en avais besoin.

Finalement, je tiens à remercier à mes frères Al-anrab Nabhane, Ali Ibrahim (désiré), Maître Mahmoud Ibrahim de leurs précieux conseils.

J'ai une pensée profonde à mon oncle feu Docteur Kassimou Said Hamadi et que Dieu lui réserve le paradis de tous conseils qui m'ont guidé dans la bonne direction.



## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1:</b> Principaux auteurs sur la comptabilité ferroviaire.....	24
<b>Tableau 2 :</b> Le Plan de la thèse.....	25
<b>Tableau 3:</b> Longueur totale actuelle de la Petite Ceinture.....	41
<b>Tableau 4:</b> Nombre des participants dans les Réunions et ateliers de la concertation du 27/12/12 au 14/02/2013.....	48
<b>Tableau 5:</b> Récapitulatif des avis des participants des six thématiques abordées à la concertation.....	49-50
<b>Tableau 6:</b> Processus de la prise de décision de la fermeture Petite Ceinture.....	98
<b>Tableau 7:</b> Différents types d'erreurs de la prise de décision.....	102
<b>Tableau 8:</b> Convertisseur franc-euro : pouvoir d'achat de l'euro et du franc.....	110
<b>Tableau 9:</b> Évolution de la population de neuf arrondissements de Paris à 500 m de la PCF à l'horizon 2015.....	117
<b>Tableau 10:</b> Taux d'actualisation ferroviaire.....	122
<b>Tableau 11:</b> Bilan socio-économique pour la collectivité.....	133
<b>Tableau 12:</b> Bilan pour les acteurs.....	134
<b>Tableau 13:</b> Les différents indicateurs « distances parcourues » pour la mesure d'accessibilité.....	142-143
<b>Tableau 14 :</b> Ratios financiers pour les revenus.....	149
<b>Tableau 15:</b> Ratios financiers pour les frais d'exploitation.....	150
<b>Tableau 16:</b> Ratios pour calcul de la part des voies nécessitant investissement....	151
<b>Tableau 17:</b> Ratios financiers de la dette.....	151
<b>Tableau 18:</b> Ratios financiers de viabilité d'exploitation.....	152
<b>Tableau 19:</b> Nombre total de voyageurs transportés par année de 1856 à 1890..	157
<b>Tableau 20:</b> Trafic de voyageurs transportés et les recettes par gare de 1857 à 1890.....	157
<b>Tableau 21:</b> Voyageurs expédiés à destination.....	158
<b>Tableau 22:</b> Recettes d'exploitation de 1856 à 1890.....	158
<b>Tableau 23:</b> Nombre d'émigrants transportés sur la Ceinture et les Recettes.....	160
<b>Tableau 24:</b> Tarification appliquées au service de voyageurs à partir de 1862.....	161
<b>Tableau 25:</b> Tarifications appliquées par semaine, les dimanches et fêtes.....	162
<b>Tableau 26:</b> Tarifications par zonale.....	162

<b>Tableau 27:</b> Nombre et parcours de voyageurs de 1862 à 1890.....	<b>163</b>
<b>Tableau 28:</b> Recettes totales et moyennes de 1862 à 1890.....	<b>164</b>
<b>Tableau 29:</b> Nombre des voyageurs expédiés et recettes réalisées dans chaque gare de Rive Droite.....	<b>165-166</b>
<b>Tableau 30:</b> Nombre de voyageurs expédiés et les recettes pour l'année 1890...	<b>167</b>
<b>Tableau 31:</b> Mouvements du Matériel roulant.....	<b>168</b>
<b>Tableau 32:</b> Nombre de voyageurs et recettes de 1867 à 1890.....	<b>169</b>
<b>Tableau 33:</b> Nombre et recettes des voyageurs à chaque gare de Ceinture R.G et ses raccordements.....	<b>170</b>
<b>Tableau 34:</b> Chiffres d'affaires réalisées de 1890 à 1899.....	<b>174</b>
<b>Tableau 35:</b> Recettes de 1907 à 1911.....	<b>175</b>
<b>Tableau 36:</b> Recettes de 1929 à 1934 (sans impôts).....	<b>177</b>
<b>Tableau 37:</b> Dépenses de premier établissement de la Rive Droite en 1890.....	<b>178</b>
<b>Tableau 38:</b> Dépenses d'établissement et charges du capital de 1892 à 1899.....	<b>180</b>
<b>Tableau 39:</b> Dépenses d'établissement et charges du capital (1934).....	<b>181</b>
<b>Tableau 40:</b> Dépenses d'exploitation de l'exercice comptable de 1890 à 1899 en francs (chiffres arrondis).....	<b>184</b>
<b>Tableau 41:</b> Dépenses d'exploitation de l'exercice comptable de 1907 à 1913....	<b>186</b>
<b>Tableau 42:</b> Dépenses d'exploitation de cinq derniers exercices comptables de 1929 à 1934.....	<b>188</b>
<b>Tableau 43:</b> Voyageurs à tout distance, voyageurs-kilométriques, tonne-kilométrique de 1890 à 1899.....	<b>192-193</b>
<b>Tableau 44:</b> Mouvements des voyageurs (1900-1904).....	<b>194</b>
<b>Tableau 45:</b> Recettes de voyageurs (1900 à 1904).....	<b>194</b>
<b>Tableau 46:</b> Prix des billets ordinaires.....	<b>195</b>
<b>Tableau 47:</b> Voyageurs à tout distance, voyageurs-kilométriques, tonnes-kilométriques de 1907-1913.....	<b>197-198</b>
<b>Tableau 48:</b> Détermination des soldes annuels de 1890 à 1899.....	<b>200</b>
<b>Tableau 49:</b> Détermination des soldes annuels de 1907 à 1913.....	<b>201</b>
<b>Tableau 50:</b> Résultat d'exploitation de l'exercice 1929.....	<b>203</b>
<b>Tableau 51:</b> Résultat d'exploitation de l'exercice 1930.....	<b>204</b>
<b>Tableau 52:</b> Résultat d'exploitation de l'exercice 1931.....	<b>205</b>

<b>Tableau 53:</b> Résultat d'exploitation de l'exercice 1932.....	<b>206</b>
<b>Tableau 54(A):</b> Évolution des recettes d'exploitation de 1929 à 1932.....	<b>207</b>
<b>Tableau 54(A bis):</b> Évolution des recettes d'exploitation de 1929 à 1932.....	<b>208</b>
<b>Tableau 55 (B):</b> Évolution des dépenses d'exploitation de 1929 à 1932.....	<b>209</b>
<b>Tableau 56 :</b> Résultats financiers de l'exploitation en francs (1934).....	<b>211</b>
<b>Tableau 57 :</b> Résultats financiers de l'exploitation en kilométrique (1934).....	<b>212</b>
<b>Tableau 58 :</b> Recettes totales Petite vitesse (en francs 1934).....	<b>214</b>
<b>Tableau 59 :</b> Moyennes de recettes de la petite vitesse.....	<b>214</b>
<b>Tableau 60(suite) :</b> Moyennes de recettes de la petite vitesse.....	<b>215</b>
<b>Tableau 61 :</b> Nombre de voyageurs à toute distance en 1934.....	<b>216</b>
<b>Tableau 62 :</b> Nombre de voyageurs à un kilomètre en 1934.....	<b>216</b>
<b>Tableau 63 :</b> Nombre de voyageurs à distance entière et bagages transportés 1934.....	<b>216</b>
<b>Tableau 64 :</b> Nombre de voyageurs à prix réduit et aller/retour en 1934.....	<b>217</b>
<b>Tableau 65 :</b> Nombre des militaires et marins transportés et contractants d'abonnement.....	<b>218</b>
<b>Tableau 66 :</b> Nombre des familles nombreuses, les mutilés et reformés, et les divers.....	<b>218</b>
<b>Tableau 67 :</b> Parcours moyen d'un voyageur.....	<b>219</b>
<b>Tableau 68 :</b> Pourcentages du nombre de voyageurs à toute distance.....	<b>219</b>
<b>Tableau 69 :</b> Pourcentages du nombre de voyageurs à un kilomètre.....	<b>220</b>
<b>Tableau 70 :</b> Nombre de voyageurs kilomètres par kilomètres.....	<b>220</b>
<b>Tableau 71 :</b> Recettes totales de voyageurs par classe en francs (1934).....	<b>221</b>
<b>Tableau 72 :</b> Recettes totales de voyageurs par classe à prix complet, et à prix réduit.....	<b>221</b>
<b>Tableau 73 :</b> Recettes faisant aller et retour, et abonnement ordinaires.....	<b>222</b>
<b>Tableau 74 :</b> Recettes des mutilés, et les militaires et marins.....	<b>222</b>
<b>Tableau 75 :</b> Recettes familles nombreuses et divers.....	<b>222</b>
<b>Tableau 76 :</b> Nombre de tonnes transportés à toute distance.....	<b>223</b>
<b>Tableau 77 :</b> Nombre de tonnes transportés à un kilomètre.....	<b>223</b>

<b>Tableau 78 :</b> Nombre de tonnes transportés à la distance entière et parcours moyens d'une tonne.....	<b>223</b>
<b>Tableau 79 :</b> Kilométriques parcourus des trains de 1914 à 1934.....	<b>224</b>
<b>Tableau80:</b> Nombre de voyageurs transportés, de 1856 à 1890 par compagnie.....	<b>226</b>
<b>Tableau 81 :</b> Recettes brutes, par compagnie, de 1856 à 1890.....	<b>228</b>
<b>Tableau 82 :</b> Méthode de calcul du manque à gagner.....	<b>238</b>
<b>Tableau 83 :</b> Manager producteur ; expert absent ; candide opposant.....	<b>248</b>
<b>Tableau 84 :</b> Manager producteur ; expert opposant ; candide absent.....	<b>248</b>
<b>Tableau 85 :</b> Manager producteur ; expert suiveur ; candide absent.....	<b>249</b>
<b>Tableau 86 :</b> Manager producteur ; expert opposant ignorant ; candide absent.....	<b>250</b>
<b>Tableau 87:</b> Manager absent ou opposant ; expert producteur; candide absent.....	<b>251</b>
<b>Tableau 88 :</b> Manager suiveur ; expert producteur; candide absent.....	<b>252</b>
<b>Tableau 89 :</b> Manager demandeur ; expert producteur ; candide demandeur.....	<b>253</b>
<b>Tableau 90 :</b> Manager suiveur ; expert producteur ; candide demandeur.....	<b>253</b>
<b>Tableau 91:</b> Manager suiveur ; expert absent ; candide producteur.....	<b>254</b>
<b>Tableau 92:</b> Manager suiveur ; expert absent; candide producteur.....	<b>254</b>
<b>Tableau 93:</b> Manager suiveur ou producteur ; expert producteur ou suiveur; candide opposant.....	<b>256</b>
<b>Tableau 94:</b> Application des différents modèles de décisions absurde dans notre Cas de Recherche.....	<b>258-259</b>

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 1 :</b> Les neuf arrondissements de la Petite Ceinture.....	29
<b>Figure 2:</b> Les quatre Tronçons constituant la Petite Ceinture.....	32
<b>Figure 3:</b> Les deux zones de la Petite Ceinture .....	33
<b>Figure 4:</b> Différentes dates de mise en service de la ligne ferroviaire PCF.....	34
<b>Figure 5:</b> Différentes dates d'interruption progressive du trafic sur la PCF....	35-36
<b>Figure 6:</b> Les trente gares de la Petite Ceinture.....	40
<b>Figure 7:</b> Conversion des gares de la Petite Ceinture.....	40
<b>Figure 8:</b> Carte du maillage métropolitain imagé par l'AIG et la Petite Ceinture reconnue utile pour le projet Grand Paris.....	47
<b>Figure 9 :</b> Les grandes thématiques de la concertation du 14 février 2012.....	49
<b>Figure10:</b> Les projets de Tram-train sur la Petite Ceinture.....	58
<b>Figure11:</b> Concept de mixité des usages : faire cohabiter transport moderne et jardin.....	59
<b>Figure 12:</b> Modèle de prise de décision [Simon 1977].....	61
<b>Figure 13:</b> Schéma de la théorie de rendement d'échelle.....	66
<b>Figure 14:</b> Décomposition des économies d'échelle.....	68
<b>Figure 15:</b> Décomposition des économies d'envergure.....	70
<b>Figure 16:</b> Les différentes catégories de maintenance industrielle.....	72
<b>Figure 17:</b> Procédure de constatation des risques techniques de l'ouvrage d'art.....	74
<b>Figure 18:</b> Traçabilité de la dégradation de l'ouvrage d'art.....	75
<b>Figure 19:</b> Synoptique du processus de décision.....	76
<b>Figure 20:</b> Détermination des seuils économiques et d'intervention juste nécessaire au maintien de l'appareil productif.....	77
<b>Figure 21:</b> Modèles d'usure et fatigue du réseau.....	80
<b>Figure 22:</b> La courbe en baignoire de Weibull.....	81
<b>Figure 23:</b> Essais aggravés adaptés par la courbe de baignoire (loi de Weibull) de l'infrastructure Petite Ceinture.....	82
<b>Figure 24 :</b> La courbe de baignoire adaptée à la loi d'essais accélérés.....	82
<b>Figure 25:</b> Principe des essais accélérés des appareils de voie de l'infrastructure PCF.....	83

<b>Figure 26: Modélisation</b> du réseau PCF à l'aide d'outil d'un réseau de Pétri.....	84
<b>Figure 27:</b> Production de la connaissance.....	92
<b>Figure 28:</b> Construction de l'objet de la recherche dans l'approche positive.....	94
<b>Figure 29:</b> Construction de l'objet de la recherche dans l'approche interprétative.....	95
<b>Figure 30:</b> Construction de l'objet de la recherche dans l'approche constructive..	95
<b>Figure 31:</b> Processus d'investigation d'accès aux données réelles.....	96
<b>Figure 32 :</b> Processus de collecte de données de la recherche.....	103
<b>Figure 33 :</b> La triangulation.....	109
<b>Figure 34 :</b> Plan de situation du raccordement entre les gares de Batignolles et le pont du Garigliano.....	113
<b>Figure 35 :</b> Les différents Scénarios de Projets de la PCF.....	115
<b>Figure 36 :</b> Représentation graphique de deux TRI (économique et financier)...	123
<b>Figure 37 :</b> Cas où le TRI min est inférieur à <b>a</b> .....	124
<b>Figure 38 :</b> Cas où le TRI min est supérieur à <b>a</b> .....	125
<b>Figure 39:</b> Calcul des montants de l'investissement & Entretien pour déterminer le TIR.....	128
<b>Figure 39 (bisA):</b> Calcul des montants de l'investissement & Entretien pour déterminer le TIR.....	129
<b>Figure 39 (bisB):</b> Calcul des montants de la rentabilité économique pour déterminer le TIR.....	130
<b>Figure 40 :</b> Situation de référence et situation de projet.....	135
<b>Figure 41:</b> Estimation des coûts et avantages socio-économique.....	136
<b>Figure 42:</b> Courbe de demande du surplus ferroviaire Petite Ceinture.....	137
<b>Figure43:</b> Calcul du Surplus du consommateur au sens de la théorie de Dupuit..	139
<b>Figure 44:</b> Les quatre cas de décision selon la divergence des indicateurs.....	240
<b>Figure 45:</b> Réflexions partagées Villes de Paris-RFF-2006.....	251
<b>Figure 46:</b> Schéma pour la prise de décision collective.....	257
<b>Figure 47:</b> La roue de William Edwards Deming.....	260
<b>Figure 48 :</b> Le transport massifié.....	271
<b>Figure 49 :</b> De la valorisation d'un projet à son financement .....	272

## LISTE DES GRAPHIQUES

<b>Graphique 1 :</b> Évolution du nombre d'émigrants transportés et Recettes annuelles (1854-1864).....	161
<b>Graphique 2 :</b> Évolution du nombre et des parcours de voyageurs de 1862 à 1890.....	164
<b>Graphique 3 :</b> Évolution des recettes annuelles (1862-1890).....	165
<b>Graphique 4 :</b> Évolution de nombre de voyageurs à chaque gare de la Ceinture Rive Gauche et ses raccordements (1867-1890).....	171
<b>Graphique 5:</b> Évolution des recettes à chaque gare de la Ceinture Rive Gauche et ses raccordements (1867-1890).....	172
<b>Graphique 6 :</b> Évolution du chiffres d'affaires de 1890 à 1899.....	174
<b>Graphique 7 :</b> Évolution du chiffre d'affaires de 1907 à 1911.....	175
<b>Graphique 8 :</b> Évolution du chiffre d'affaires de 1929 à 1934.....	177
<b>Graphique 9 :</b> Évolution des dépenses d'établissement et charges du capital.....	181
<b>Graphique 10 :</b> Évolution des dépenses d'exploitation de 1890 à 1899.....	183
<b>Graphique 11 :</b> Évolution des dépenses d'exploitation de 1907à 1913.....	185
<b>Graphique 12 :</b> Évolution des voyageurs à prix complet et à prix réduit ( 1 <sup>ère</sup> classe et 2 <sup>ème</sup> classe).....	191
<b>Graphique 13:</b> Évolution des mouvements des unités de trafic (1907-1913).....	196
<b>Graphique 14 :</b> Évolution des recettes et dépenses d'exploitation.....	211
<b>Graphique 15 :</b> Évolution des recettes et dépenses kilométriques.....	212
<b>Graphique 16 :</b> Évolution des recettes totales petite vitesse.....	214
<b>Graphique 17 :</b> Évolution des parcours kilométriques des trains.....	225
<b>Graphique 18:</b> Évolution de nombre de voyageurs transportés, de 1856 à 1890 par compagnie.....	227

## LISTE DES ANNEXES

<b>Annexes 1 : Chemin de fer de Ceinture (1<sup>e</sup> ligne d'Auteuil):</b> Renseignements généraux concernant l'exploitation ( <i>Périodes de 1855-1890</i> ).....	<b>289</b>
<b>Annexe 1 bis (suite): Chemin de fer de Ceinture (1<sup>e</sup> ligne d'Auteuil) :</b> Renseignements généraux concernant l'exploitation ( <i>Périodes de 1855-1890</i> ).....	<b>290</b>
<b>Annexe 2 : Chemin de fer de Ceinture (1<sup>e</sup> ligne d'Auteuil) :</b> Nombre et Recettes des voyageurs expédiés par stations ( <i>Période de 1855-1890</i> ).....	<b>291</b>
<b>Annexe 2 bis (suite) : Chemin de fer de Ceinture (1<sup>e</sup> ligne d'Auteuil) :</b> Nombre et Recettes des voyageurs expédiés par stations ( <i>Période de 1855-1890</i> ).....	<b>292</b>
<b>Annexe 3 : Chemin de fer de Ceinture (1<sup>e</sup> ligne d'Auteuil) :</b> Nombre des voyageurs expédiés et reçus par stations, <i>pendant l'année 1890</i> .....	<b>293</b>
<b>Annexe 3 bis (suite) : Chemin de fer de Ceinture (1<sup>e</sup> ligne d'Auteuil) [Fin] :</b> Nombre des voyageurs expédiés et reçus par stations, <i>pendant l'année 1890</i> .....	<b>294</b>
<b>Annexe 4 : Chemin de fer de Ceinture - (Rive Droite) :</b> Renseignements généraux concernant le matériel roulant ( <i>Période de 1862-1890</i> ).....	<b>295</b>
<b>Annexe 4 bis (suite) : Chemin de fer de Ceinture (Rive Droite) :</b> Renseignements généraux concernant le matériel roulant ( <i>Période de 1862-1890</i> ).....	<b>296</b>
<b>Annexe 5 : Chemin de fer de Ceinture (Rive Droite) :</b> Renseignements généraux concernant le mouvement des voyageurs ( <i>Période de 1862-1890</i> ).....	<b>297</b>
<b>Annexe 5 bis (suite) : Chemin de fer de Ceinture (Rive Droite) :</b> Renseignements généraux concernant le mouvement des voyageurs ( <i>Période de 1862-1890</i> )..	<b>298</b>
<b>Annexe 6 : Chemin de fer de Ceinture (Rive Droite) :</b> Renseignements généraux concernant le mouvement des Recettes des voyageurs ( <i>Période de 1862-1890</i> ).....	<b>299</b>
<b>Annexe 6 bis, (suite) : Chemin de fer de Ceinture (Rive Droite) :</b> Renseignement généraux concernant le mouvement des Recettes des voyageurs ( <i>Période de 1862-1890</i> ).....	<b>300</b>
<b>Annexe 7 : Chemin de fer de Ceinture, Rive Droite :</b> Nombre de voyageurs expédiés, par année et par station ( <i>Période de 1862-1890</i> ).....	<b>301</b>
<b>Annexe 7 bis, (suite) : Chemin de fer de Ceinture, Rive Droite :</b> Nombre de voyageurs expédiés, par année et par station ( <i>Période de 1862-1890</i> ).....	<b>302</b>
<b>Annexe 8 : Chemin de fer de Ceinture Rive Droite :</b> Recettes des voyageurs, par année et par station ( <i>Période de 1862-1890</i> ).....	<b>303</b>



<b>Annexe 8, bis (suite) : Chemin de fer de Ceinture Rive Droite [fin] :</b> Recettes des voyageurs, par année et par station ( <i>Période de 1862-1890</i> ).....	<b>304</b>
<b>Annexe 9 : Chemin de fer Ceinture :</b> Rive Gauche et Raccordements Renseignements généraux concernant l'exploitation ( <i>Période 1867-1890</i> ).....	<b>305</b>
<b>Annexe 9, bis (suite) : Chemin de fer Ceinture :</b> Rive Gauche et Raccordements Renseignements généraux concernant l'exploitation ( <i>Période 1867-1890</i> ).....	<b>306</b>
<b>Annexe 10 : Chemin de fer Ceinture : Rive Gauche et Raccordements :</b> Nombre et recettes des voyageurs expédiés par station ( <i>Période 1867-1890</i> ).....	<b>307</b>
<b>Annexe 11 : Ligne de Grenelle au Champ-de-Mars :</b> Nombre et recettes des voyageurs expédiés par station ( <i>1867-1890</i> ).....	<b>307</b>
<b>Annexe 10, bis (suite) et [fin] : Chemin de fer de Ceinture : Rive Gauche et Raccordements :</b> Nombre et recettes des voyageurs expédiés par station ( <i>Période 1867-1890</i> ).....	<b>308</b>
<b>Annexe 12 : Du Champ-de-Mars à Puteaux :</b> Nombre et recettes des voyageurs expédiés par station ( <i>1889-1890</i> ).....	<b>308</b>
<b>Annexe 13 : Chemin de fer de Ceinture : Rive Droite et Rive Gauche :</b> Mouvement des voyageurs, par stations de provenance et de destination, pendant l'année 1890.....	<b>309</b>
<b>Annexe 13, bis (suite) : Chemin de fer de Ceinture : Rive Droite et Rive Gauche :</b> Mouvement des voyageurs, par stations de provenance et de destination, pendant l'année 1890.....	<b>310</b>
<b>Annexe 14 :</b> Les mouvements et effectifs du matériel roulant de 1890 à 1899....	<b>311</b>
<b>Annexe 15 :</b> Les mouvements et effectifs du matériel roulant ( <i>1907-1913</i> ).....	<b>312</b>
<b>Annexes 16 :</b> Les locomotives transportant les marchandises et les voyageurs sur la ligne Petite Ceinture.....	<b>313</b>
<b>Annexes 17 :</b> Les heures des trains du 23 juin 1884.....	<b>317</b>
<b>Annexes 18 :</b> Les heures des trains et prix des places de Paris (St-LAZARE).....	<b>318</b>
<b>Annexes 19 :</b> Carte des Réseaux Ceinture de Paris et des lignes de Rayon( <i>1932</i> ).....	<b>319</b>
<b>Annexes 20 :</b> Dépenses de premier établissement de la Rive Droite en 1890.....	<b>320-321</b>

## INTRODUCTION GÉNÉRALE

En France comme en Angleterre, les premières lignes de chemin de fer apparurent dans les régions minières, la houille et le charbon que l'on extrait des mines sont acheminés au moyen de chariots montés sur rails et tractés par des chevaux. Au XIX<sup>ème</sup> siècle, l'Europe est encore dans un monde agricole et militaire où toutes les marchandises sont portées à cheval. La croissance de la production industrielle et agricole devient importante et crée une forte demande en matière ferroviaire. Dès lors, la construction des lignes de chemin de fer ne progresse que très lentement, et la France ne se dote de sa première ligne qu'en 1827.

La première ligne de chemin de fer en France a été la ligne de chemin de fer de Saint-Etienne à Andrézieux d'une longueur de 21 km, que le gouvernement français reçoit une demande de concession pour la construction de cette ligne le 5 mai 1821, terminée en juillet 1827, et mise en service officiellement le 1<sup>er</sup> octobre 1828. Cette ligne permet de transporter du charbon entre les mines de Saint-Etienne et les rives de la Loire. Suivant la ligne de Paris à Saint-Germain inaugurée le 18 août 1837, et la France ne comptait que 573 km environ constituées de tronçons de 50 km à peu près, contre 4900 km dans l'ensemble de l'Europe. Paris en ce milieu du XIX<sup>e</sup> siècle reste retranchée, sous un réseau ferroviaire insuffisant et la Petite Ceinture apparaît à plusieurs reprises dans les projets de transports sous le régime de Napoléon III et sous l'administration du Baron Haussmann (Georges Eugène Haussmann).

En 1851, le Ministre de Travaux Publics M. Magne par divers soucis économique, politique, et stratégique exposés au prince président « *l'établissement d'un chemin de fer de Ceinture destiné à relier les gares qui rayonnent de la capitale vers les principaux points de la République est une nécessité essentiellement nationale, réclamé depuis longtemps par les intérêts commerciaux et militaires du pays* ». Le 10 Décembre 1851 un décret portant l'ouverture de la Petite Ceinture est mis en œuvre avec un capital social de 1.333.333 francs pour commencer les premiers travaux. En cette même année un Syndicat se constitue regroupant les représentants des cinq compagnies et les divers tronçons commencent à être construits.

Construite autour de Paris sous le second Empire, ouverte par tronçons de 1852 à 1869, la Petite Ceinture est une ancienne ligne de chemin de fer à double voie de 32 km de longueur (hors raccordement) qui faisait le tour de Paris à l'intérieur des boulevards des Maréchaux. Cette ligne a été exclusivement consacrée au trafic de marchandises avant d'être ouverte au trafic de voyageurs, à l'exception de la ligne d'Auteuil, à l'inverse directement ouverte aux voyageurs en 1854 et seulement en 1867 pour les marchandises. Dans le 15<sup>e</sup> arrondissement, elle desservait les usines Citroën aujourd'hui parc André-Citroën et les abattoirs de Vaugirard maintenant parc Georges-Brassens.

Dessertée par les Parisiens en raison de la concurrence croissante du Métropolitain à partir de 1900, la ligne est fermée au trafic de voyageurs le 22 juillet 1934 et le trafic de marchandises au début des années 1990. La ligne est aujourd'hui en grande partie abandonnée et amputée d'une partie de sa longueur. Une portion de la ligne d'Auteuil à toutefois été intégrée en 1988 à la ligne C de RER. De nombreuses gares ont été détruites dont Montsouris, la gare de Passy transformée en restaurant et d'autres comme la gare de Charonne qui abrite la salle de concert la Flèche d'or, la gare de l'avenue de Saint-Ouen vient être occupée, à l'automne 2015, par un espace culturel « Le Hasard Ludique ». La Petite Ceinture devient une friche ferroviaire, et elle a fait l'objet d'une première phase de concertation afin de déterminer son avenir futur.

Mais poser la question de l'avenir de l'infrastructure de transport Petite Ceinture, revient à s'interroger sur la plus-value sociale et environnementale apportée par cette infrastructure depuis son tracé à sa fermeture. C'est pourquoi notre travail de recherche s'inscrit dans l'histoire comptable et financière de la ligne dite « Petite Ceinture » de Paris : approche par les théories de la décision.

Qu'est-ce qui, localement, au cas par cas, du maintien en l'état, de l'abandon ou de la régénération de ce réseau ferré serait à préconiser ? Sur la base de quels critères ? Sur quel mode de transport pouvons-nous envisager et sur quelles hypothèses prospectives s'appuyer ?

Une telle réflexion s'appuie sur deux grands types de considération : sur le plan économique, l'avenir du réseau Petite Ceinture se pose essentiellement sur la capacité à attirer une part suffisante des flux existants de personnes et de marchandises, c'est-à-dire sa capacité à correspondre aux besoins des voyageurs et des acteurs économiques, et à permettre leur entretien à un niveau qui sera jugé économiquement acceptable. Sur le plan environnemental, sont pris en considération les effets induits par la régénération de l'infrastructure additionnés de ceux du trafic supporté en termes d'émission de gaz à effet de serre, et de nuisances subies par les écosystèmes.

Cette double question sur la pertinence de la capacité et de l'écologie du matériel roulant sur le réseau ne peut être pensée isolément mais intégrée dans une réflexion globale.

Sur ces dernières décennies, il faut remarquer deux tendances continues : l'augmentation de la mobilité des biens et des personnes, du dynamisme et développement du secteur routier comparé à un secteur ferroviaire en déclin et en saturation.

En 2012, les transports collectifs de proximité (TER et Transilien) qui se sont arrogés une place importante dans les déplacements quotidiens domicile-travail et domicile-études, avaient tiré à la croissance des transports ferroviaire de voyageurs. Le rail a bénéficié d'une forte dynamique avec plus de 10 % de part modale en 2013 et le trafic de marchandises par voie terrestre en France à doublé.

D'après les prévisions jusqu'en 2020, le trafic de marchandises augmenterait de 1,6% à 3,1% par an, et seul le trafic routier bénéficiera de cette hausse. Quant au trafic voyageurs jusqu'à 2020, on prévoit une croissance globale du trafic de 1,7% à 2,8% par an. Les données les plus récentes confirment et même témoignent de l'accélération et l'augmentation des flux de voyageurs en Île-de-France aux années 2020 au détriment du réseau routier.

Aujourd'hui, les pouvoirs publics encouragent le report modal de la route vers le rail, en préconisant le développement des modes de transport alternatifs et doux, au niveau du service de voyageurs comme au niveau du service de marchandises.

Depuis plusieurs années, en France l'exécutif national et l'action gouvernementale affichent une volonté forte de promouvoir et de trouver des voies d'application du développement durable dans tous les secteurs d'activité, en créant des lois législative, de réglementation, et des plans d'action (la loi SRU (2000), stratégie nationale pour la biodiversité (2004), Grenelle de l'environnement (2007), les lois Grenelles I(2009) et II (2010)). Ceci a pour volonté d'encourager le développement des modes de transports alternatifs et doux, en termes d'émission de gaz à effet de serre.

En outre, la crise énergétique se traduit par un enrichissement des énergies fossiles et la hausse des prix qu'elle engendre, rend urgente la question du report modal du routier vers le réseau ferré.

### **Terrain d'étudié et question de recherche**

Dans notre étude de recherche, nous nous sommes intéressés de l'histoire Comptable et financière de la ligne Petite Ceinture et son devenir dans le cadre des décisions prises pour son interruption d'activité et de sa mise en sommeil pendant quatre-vingt ans. Nous nous sommes penchés sur les choix opérés par les acteurs dans l'approche par les théories de la décision (rationnelle et absurde).

Notre analyse repose principalement sur l'étude des documents comptables depuis le premier exercice d'exploitation (1853) et de la dernière année d'exercice comptable (1934). Nous nous sommes intéressés aux données statistiques concernant les flux des mouvements de trafic de voyageurs et de marchandises, des mouvements de trafic des trains pour déterminer l'évolution de voyageurs et de marchandises sur l'ensemble du réseau, et les volumes transportées.

Nous avons complété notre analyse des flux des mouvements de trafic voyageurs et de marchandises, des effectifs des trains circulant dans la ligne par des recherches bibliographiques sur les documents de base d'Alfred Martin(1894) « Étude Historique et Statistique sur les Moyens de Transport dans Paris », et de Bruno Carrière « la saga de la Petite Ceinture ». Il a été aussi nécessaire d'étudier et de comparer les différents documents de l'APUR sur les projets de la Petite Ceinture.

Notre analyse de recherche se limite sur les vingt-trois kilomètres restants et essaie de s'interroger sur le devenir de la Petite Ceinture. L'aménagement de cette ligne peut-elle devenir une offre alternative crédible au transport routier pour les voyageurs et les marchandises ? Peut-elle favoriser son intégration entre l'offre et les besoins de mobilité des franciliens dans le futur ? Ces questions n'ont jusqu'à présent fait l'objet que de peu de recherches et les études préalables du bénéfice socio-économique, obligatoire pour l'aménagement de la Petite Ceinture ne le sont pas.

Cette mise en contexte aboutit à la formule de l'hypothèse suivante : la pertinence de la réactivité ou de la réutilisation de l'usage du réseau ferré Petite Ceinture comme levier pour répondre aux enjeux de report modal, de respect de la biodiversité dans les zones de moyenne et faible densité.

Nous nous sommes intéressés aussi dans ce travail de recherche aux jeux d'acteurs impliqués dans la prise de décision depuis sa fermeture définitive d'activité ferroviaire à nos jours pour l'interruption volontaire d'activité de la ligne, en étudiant les différentes théories de la décision rationnelle de Cyert, et de Simon, et les théories de la décision absurde de Morel.

### **Démarche méthodologique**

À la concertation du 24 février 2012 à la Mairie du quatrième arrondissement de Paris, nous avons rencontré un certain nombre d'acteurs pour les interroger au sujet du devenir de la Petite Ceinture. Il s'agissait d'entretiens personnalisés puisque nous avons cherché surtout à obtenir un point de vue, afin de découvrir le plus possible l'étendue des intérêts et des ressources argumentaires en prise avec notre sujet de recherche.

Nous avons cherché à interroger un nombre suffisant d'acteurs dans chacune des catégories de la typologie suivante :

- le représentant de RFF, propriétaire et gestionnaire du réseau ;
- la société civile : les associations environnementales, de défense pour la réutilisation de la Petite Ceinture (ASPCRF), les associations en lien avec les transports (associations de cheminots) ;
- des experts chargés de missions sur l'évaluation technique des projets ferroviaires, et des architectes ;

- l'État représenté par l'adjointe de la Mairie de Paris à cette date, M<sup>me</sup> Anne Hidalgo chargée de l'Urbanisme et Maire de Paris actuellement.

L'objectif de cette rencontre était de comprendre l'implication et d'analyser les représentations des projets ferroviaires étudiés que les acteurs économiques, le gestionnaire du réseau (SNCF), les élus (e), les experts, les associations et les riverains ont donné comme avis pour les projets futurs de cette emprise ferroviaire. Il s'agissait pour nous de mieux identifier les motivations à l'origine des projets, les acteurs impliqués, les modalités de leur implication, leurs attentes, savoir comment chaque catégorie d'acteurs se positionne face aux enjeux d'intégration et environnementaux portés par cette infrastructure en déshérence.

### **Les principaux auteurs sur la comptabilité ferroviaire**

Auteur	Année	Titre	Éditeur
Frédéric Hubert	1854	Traité de comptabilité du matériel des chemins de fer	Chaix
Pierre-Joseph Proudhon	1868	Des réformes à opérer dans l'exploitation des chemins de fer	A.lacroix
Joseph Mangin	1891	Manuel d'administration et de comptabilité en temps de paix et en temps de guerre.	Berger-levrault
P. Chabanel	1892	Traité pratique de comptabilité et finances municipales	Jurisprudence municipale
Adrien Carpentier	1894	Traité pratique des chemins de fer	L. Larose
Ali Dakkam	2014	Essai sur les fonctions et les usages de la comptabilité dans les entreprises de réseau	Thèse Orléans

**Tableau 1 : Principaux auteurs sur la comptabilité ferroviaire**

## Le Plan de la thèse

Cette thèse s'articule autour d'une introduction générale et de six chapitres. Le plan retenu dans cette thèse apparaît comme suit :

<b>INTRODUCTION GÉNÉRALE</b> Terrain d'étudié et question de recherche, Démarche méthodologique
<b>Chapitre I</b> Histoire Managériale de la Petite Ceinture de Paris : Des origines à sa renaissance potentielle.
<b>Chapitre II</b> Les fondements Théoriques de la Décision et les Théories d'évaluation de la performance des réseaux ferroviaires.
<b>Chapitre III</b> La Méthodologie de la recherche
<b>Chapitre IV</b> Méthodes des calculs pour la rentabilité du projet ferroviaire en activité : la méthode socio-économique
<b>Chapitre V</b> Histoire Comptable et Financière de la ligne ferroviaire dite « la Petite Ceinture » aux années d'exploitation
<b>Chapitre VI</b> Une Interruption volontaire d'activité de très long terme est-elle rationnelle ou absurde en matière ferroviaire ? (Théorie de décision rationnelle contre décision absurde selon Christian Morel)

**Table 2 : Le Plan de la thèse**

Notre introduction générale a pour objectif d'introduire et de délimiter le champ théorique de notre travail, à travers la problématique qui conduira à la question de recherche et aux objectifs de la recherche.

**Dans le Chapitre I :** Historique Managériale de la Petite Ceinture de Paris : Des origines à sa renaissance potentielle, nous donnons un large aperçu du tracé de la ligne dès sa première période de fonctionnement normale à sa renaissance potentielle, en détaillant d'une manière chronologique les dates anciennes et l'état actuel de la ligne.

**Dans le Chapitre II :** Les fondements théoriques de la décision et les théories d'évaluation de la performance des réseaux ferroviaires, nous détaillons les différentes décisions qui peuvent être prise dans une organisation, soit rationnelle ou absurde. Nous présentons les principaux modèles d'évaluation de la performance des réseaux ferroviaires par les théories de rendement d'échelle.

**Dans le Chapitre III :** La Méthodologie de la recherche, est consacrée à décrire l'objectif de la recherche pour comprendre la décision de long terme de la mise en sommeil de la ligne, au positionnement épistémologique de la recherche en science de la décision et aux différentes formes du raisonnement. Elle s'achève par le processus d'investigation d'accès aux données réelles pour la prise de décision.

**Dans le Chapitre IV :** Méthodes de calculs pour la rentabilité du projet ferroviaire en activité : la méthode socio-économique ; nous présentons notre modèle pour la description de la présentation d'un model d'un Business Plan d'un réseau ferroviaire et les indicateurs socio-économiques (la valeur actuelle nette et le taux de rentabilité interne).

**Dans le Chapitre V :** Une interruption volontaire d'activité de très long terme est-elle rationnelle ou absurde en matière ferroviaire ? (*Théorie de décisions rationnelles contre décisions absurdes*). Ce chapitre décrit en détail les différentes théories de décision appliquées pour la réorganisation de la gestion de la ligne et les jeux d'acteur.

En conclusion, nous résumons les apports de la thèse : la décision d'arrêter en 1934 était logique financièrement, mais quatre vingt ans de procrastination constituant une décision absurde économiquement.



## PREMIÈRE PARTIE : GENÈSE DU PROBLÈME : fondements théoriques et méthodes

*« Dans la vie scientifique, les problèmes ne se posent pas d'eux-mêmes. C'est précisément ce sens du problème qui donne la marque du véritable esprit scientifique. Pour un scientifique toute connaissance est une réponse à une question. S'il n'y a pas eu de question, il ne peut y avoir de connaissance scientifique. Rien ne va de soi, rien n'est donné. Tout est construit ».* **Gaston Bachelard, *La formation de l'esprit scientifique*, Vrin, 1938, p. 14.**

Dans cette première partie, nous exposons tout d'abord l'histoire managériale de la Petite Ceinture de Paris : des origines à sa renaissance potentielles (premier Chapitre). Il nous rappellera l'histoire de la naissance de la ligne sous Louis-Napoléon Bonaparte (Napoléon III)<sup>1</sup> et le Baron Haussmann<sup>2</sup>, en citant les différentes périodes de construction et son cycle de vie jusqu'en 1934.

L'idée a été pensée par un jeune chef de bureau Jean Christophe Armand Husson (1836-1851) en poste à la préfecture de la Seine. Remarqué par ses talents d'administrateur par Napoléon III, il publia en 1841-1842 son "Traité de la législation des travaux publics et de la voirie en France", en 1859, lui confie la direction de l'Assistance publique fonction qu'il occupe jusqu'à la chute de l'empire et meurt en 1874 à 65 ans.

Le 31 octobre 1842, l'ingénieur en chef des ponts et chaussées, Alphonse Baude, est chargé des premières études de recherches officielles (avant-projets) sur trois directions :

---

<sup>1</sup> Louis-Napoléon Bonaparte : né à Paris le 20 avril 1808 et mort à Chislehurst au Royaume-Uni le 9 janvier 1873, il est le premier président de la République Française élu le 10 décembre 1848 au suffrage universel masculin avant d'être proclamé empereur des Français le 2 décembre 1852 sous le nom de Napoléon III. Troisième fils de Louis Bonaparte, roi de Hollande, et d'Hortense de Beauharnais. Il naît prince Français et prince de Hollande : neveu de l'empereur Napoléon 1<sup>er</sup>.

<sup>2</sup> Le Baron Haussmann (Georges Eugène Haussmann) : né le 27 mars 1809 au 5 rue du Faubourg-du-Roule, dans le quartier Beaujon à Paris et mort le 11 janvier 1891. Fils de Nicolas-Valentin Haussmann (1787-1876). Préfet de la Seine du 23 juin 1853 au 5 janvier 1870. Louis-Napoléon Bonaparte lorsqu'il devient président de la République en 1848 découvre Paris pour la première fois, lui qui a connu Londres, ses jardins et ses quartiers aérés mais aussi aux Etats-Unis où il a vu naître des villes aux tracés réguliers, trouve Paris une ville archaïque, sombre et insalubre. L'empereur Napoléon III va entreprendre la transformation de Paris en souhaitant réaliser de grandes percées, c'est-à-dire créer de nouvelles rues ou avenues en démolissant toutes les constructions qui lui coûtèrent près de deux milliards de l'époque et le projet a été confié au Baron Haussmann de 1852 à 1870.

1. une ligne intérieure au mur d'enceinte (la Rive Droite de la Seine, décembre 1843);
2. une ligne reliant les forts de la périphérie ;
3. une ligne extérieure aux dits forts.

Les deux autres la Rive Gauche en décembre 1844 et août 1845.

Dans le décret du 10 décembre 1851 portant l'ouverture et celui du 11 décembre de ce même mois, le Ministre des Travaux Publics crée "un service spécial" et un ingénieur des ponts et chaussées pour l'étude du tracé de la ligne ferroviaire Rive Droite a été nommé. Le 10 janvier 1852 est ouverte l'enquête sur le projet définitif de chemin de fer dans sa partie comprise sur les communes des Batignolles, de Saint-Ouen et de Montmartre. Les services des ponts et chaussées se mettent à l'œuvre, placés sous la tutelle de l'ingénieur Brame.

La ligne de la Petite Ceinture de Paris est une ancienne ligne de chemin de fer à double voie de 32 kilomètres qui faisait le tour de Paris à l'intérieur des boulevards des Maréchaux. Ouverte par tronçons de 1852 à 1869, elle est d'abord exclusivement consacrée au trafic de marchandises avant d'être ouverte aux voyageurs. La ligne est pour l'essentiel de son parcours fermée au trafic de voyageurs en 1934, hormis la ligne d'Auteuil, resté ouverte jusqu'en 1985. Le trafic de marchandises a également disparu depuis le début des années 1990, et la ligne est aujourd'hui en grande partie abandonnée et amputée d'une partie de sa longueur. Une partie de la ligne d'Auteuil a toutefois été intégrée en 1988 à la ligne C du RER.

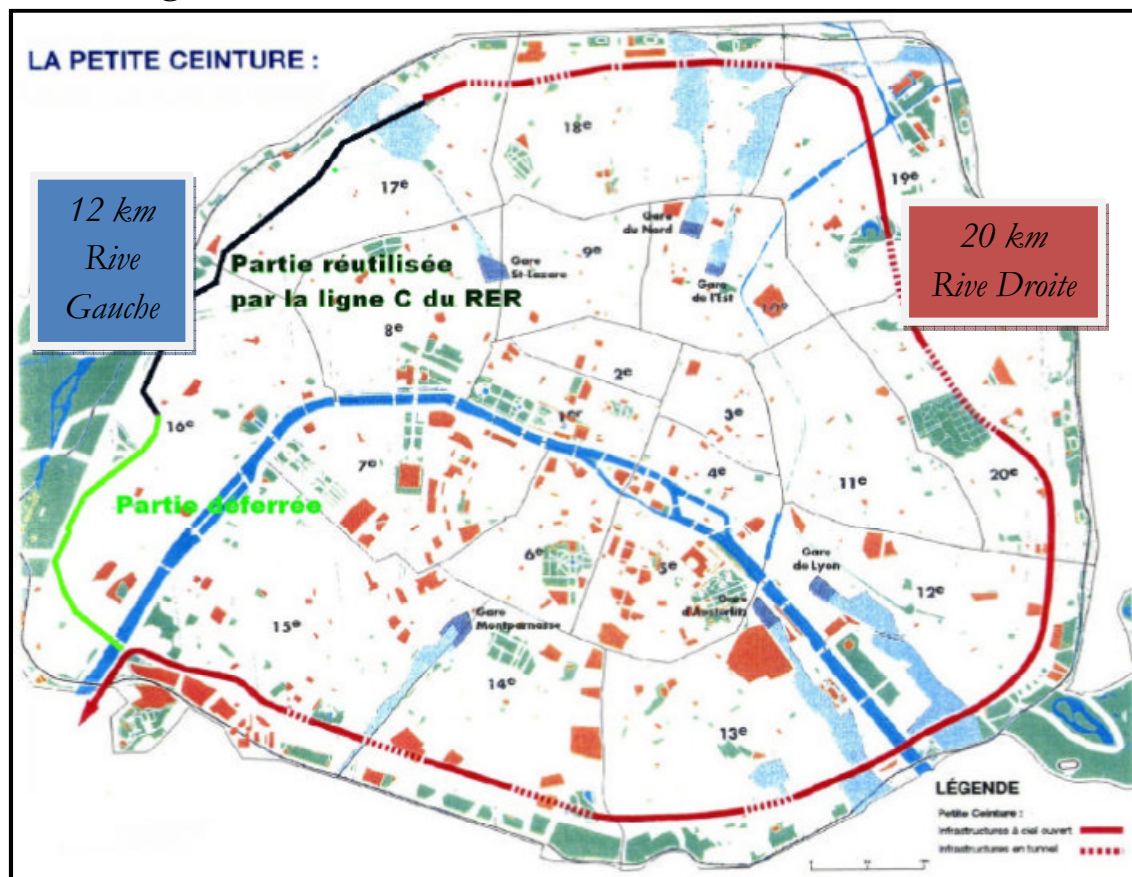
Un rapport est transmis au Conseil municipal de Paris le 7 juin 1931 : il conclut à la fermeture de la ligne au trafic de voyageurs. Son auteur, Georges Prade, *« précise qu'au plus haut de l'activité de la ligne dans les années 1890-1900, le trafic voyageurs n'a jamais représenté plus de 10 % du total des transports urbains de Paris intra-muros et, qu'en 1930, il dépasse à peine 1 % »*. La suppression des trains de voyageurs est alors décidée : elle est effective le 1er avril 1934. Et le 16 juillet 1934, la ligne d'autobus de Petite Ceinture remplace le service ferroviaire.

Le deuxième chapitre, les fondements théoriques de la décision et les théories d'évaluation de la performance des réseaux ferroviaire, nous expliquera les différentes décisions prises pour l'interruption de très long terme de la ligne et l'étude du bilan socio-économique d'un projet ferroviaire. Le troisième chapitre, nous décrira la méthodologie de la recherche.

## CHAPITRE I : HISTOIRE MANAGÉRIALE DE LA PETITE CEINTURE DE PARIS : DES ORIGINES À SA RENAISSANCE POTENTIELLE

La Petite Ceinture est une infrastructure bouclant trente-trois kilomètres circulant autour de la capitale Française. Après quatre-vingt ans de dégradation et d'abandon, aujourd'hui elle compte vingt-trois kilomètres. Elle traverse neuf arrondissements (16<sup>e</sup>, 17<sup>e</sup>, 18<sup>e</sup>, 19<sup>e</sup>, 20<sup>e</sup>, 12<sup>e</sup>, 13<sup>e</sup>, 14<sup>e</sup>, 15<sup>e</sup> arrondissements) périphériques de la commune de Paris <sup>3</sup>(cf. Figure 1).

Figure 1 : Les neuf arrondissements de la Petite Ceinture



Source : APUR

Avec la réduction de son utilité ferroviaire depuis l'année mille neuf cent trente quatre, la PCF est devenue une friche ferroviaire.

Un débat public est lancé engageant plusieurs acteurs sociaux (riverains, associations, élus, institutions et l'État) sous forme de projets de concertation pour prendre une décision quant au devenir de la PCF.

L'objectif de ce chapitre est de faire un aperçu général du tracé de la Petite Ceinture à sa renaissance potentielle et de montrer aussi comment la ligne a été managée pendant son tracé jusqu'à la mise en sommeil.

<sup>3</sup> Voir Figure 1, Les neuf arrondissements de la Petite Ceinture.

## Section 1 : Une période de fonctionnement normal (1852-1934)

Dans cette section, nous allons décrire l'histoire de la Petite Ceinture dès son tracé initial à sa renaissance future.

### 1-1: La naissance du tracé de la Petite Ceinture lié à l'histoire de Paris

Avant la deuxième guerre mondiale, la France cherchait une ligne circulaire qui pouvait servir à l'intérieur de fortifications dont elle s'est dotée. Et la Petite Ceinture à cette époque était la seule rocade qui pourrait relier les grandes gares parisiennes, car d'autres réseaux n'étaient pas tous interconnectés au périphérique de Paris.

L'infrastructure est construite au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle sous le régime de Napoléon III et le Baron Haussmann, par le décret n°3434 portant création « *à l'intérieur du mur d'enceinte des fortifications de Paris dite de Thiers, un chemin de fer de Ceinture reliant les gares de l'Ouest et Rouen, du Nord, de Strasbourg, de Lyon et d'Orléans* »<sup>4</sup> de l'article 1<sup>er</sup> du rapport du Ministre des travaux publics, Monsieur P. Magne en 1851.

Le Ministère des travaux publics a été crédité d'un budget d'un million trois cent trente-trois mille trois cent trente-trois francs<sup>5</sup> pour la réalisation des travaux du chemin de fer Ceinture. Ces travaux ont été réalisés par les chômeurs de la ville de Paris.

Le chemin de fer de Ceinture est tracée au commencement sur seize kilomètre à deux voies sans aucune gare, ni station (de Batignolles raccordé aux chemins de fer : de Rouen et de l'Ouest en passant sous les chemins du Nord et de Strasbourg, traversant des souterrains reliant les chemins de Lyon et d'Orléans en franchissant la seine sur viaduc) en trois sections :

- des gares des Batignolles aux gares du Nord et de Strasbourg ;
- de la gare de Strasbourg à la gare de Lyon ;
- et de la gare de Lyon à la gare d'Orléans.

Les gares seront construites aux frais des compagnies concessionnaires exploitant la Ceinture. Les compagnies ne prennent possession des sections à exploiter que lorsque l'achèvement de deux gares est terminé, signifié par l'État, par notification et par procès-verbal.

---

<sup>4</sup> Décret du 10 décembre 1851 dans le Bulletin des lois de la République Française n° 470, du Président de la République Louis-Napoléon Bonaparte, signé par le Ministre des travaux publics.

<sup>5</sup> Ibid.

Les compagnies avaient une garantie d'un an envers l'État pour terminer les travaux de terrassement, de deux ans pour les ouvrages d'art et les maisons de gardes. Après la finition de ces travaux, l'Etat et les compagnies concessionnaires dressent un état des lieux à la prise définitive de l'infrastructure.

Selon l'article 1<sup>er</sup> du décret de concession, le Ministre des travaux publics qui agit au nom de l'État, doit livrer dans un délai de deux années aux compagnies concessionnaires des chemins de fer de Paris (Paris à Rouen, Paris à Orléans, Paris à Strasbourg, et du Nord) se réunissant sous forme d'une société anonyme pour l'exploitation du chemin de fer ceinture terminé entre les gares de Batignolles et la gare d'Orléans.

Ces compagnies sont responsables pour fournir les matériels d'exploitation pour les transports voyageurs et ceux de marchandises, sous condition d'une clause : lors d'un accroissement de la circulation, elles seront obligées d'augmenter ces matériels de transports. Elles ont pour fonction l'entretien, l'exploitation et l'organisation du réseau de fer ceinture.

La première section du chemin de fer de la Petite Ceinture « **chemin de fer Rive Droite** » a été concédée le 10 décembre 1851 aux quatre compagnies constituées en syndicat Petite Ceinture. L'État contribue pour ce projet à quatre millions de francs et les compagnies concessionnaires doivent verser à l'exploitation chacune une somme d'un million de francs forfaitaire pour la contribution de l'exploitation de la ceinture ferroviaire. Ces sommes furent versées au Trésor Public d'un tiers à la première réquisition du Ministère de finance, un tiers avant le 1<sup>er</sup> janvier 1853, le dernier tiers le 1<sup>er</sup> janvier 1854.<sup>6</sup>

Ce chemin de fer a deux objectifs, de relier les réseaux entre eux, et de faciliter les transports des troupes, à l'intérieur de Paris (fortifications dites de Thiers) longeant les boulevard des Maréchaux.

Le décret du 22 janvier 1853, définit l'organisation du chemin de fer par la création d'une société anonyme administrée par un syndicat de dix membres représentant les cinq compagnies privées de chemin de fer (la compagnie des chemins de fer du Nord, la compagnie des chemins de fer de l'Est, la compagnie des chemins de fer de l'Ouest, la compagnie des chemins de fer Paris-Lyon-Méditerranée et la compagnie des chemins de fer Paris-Orléans).

---

<sup>6</sup> *Ibid.*

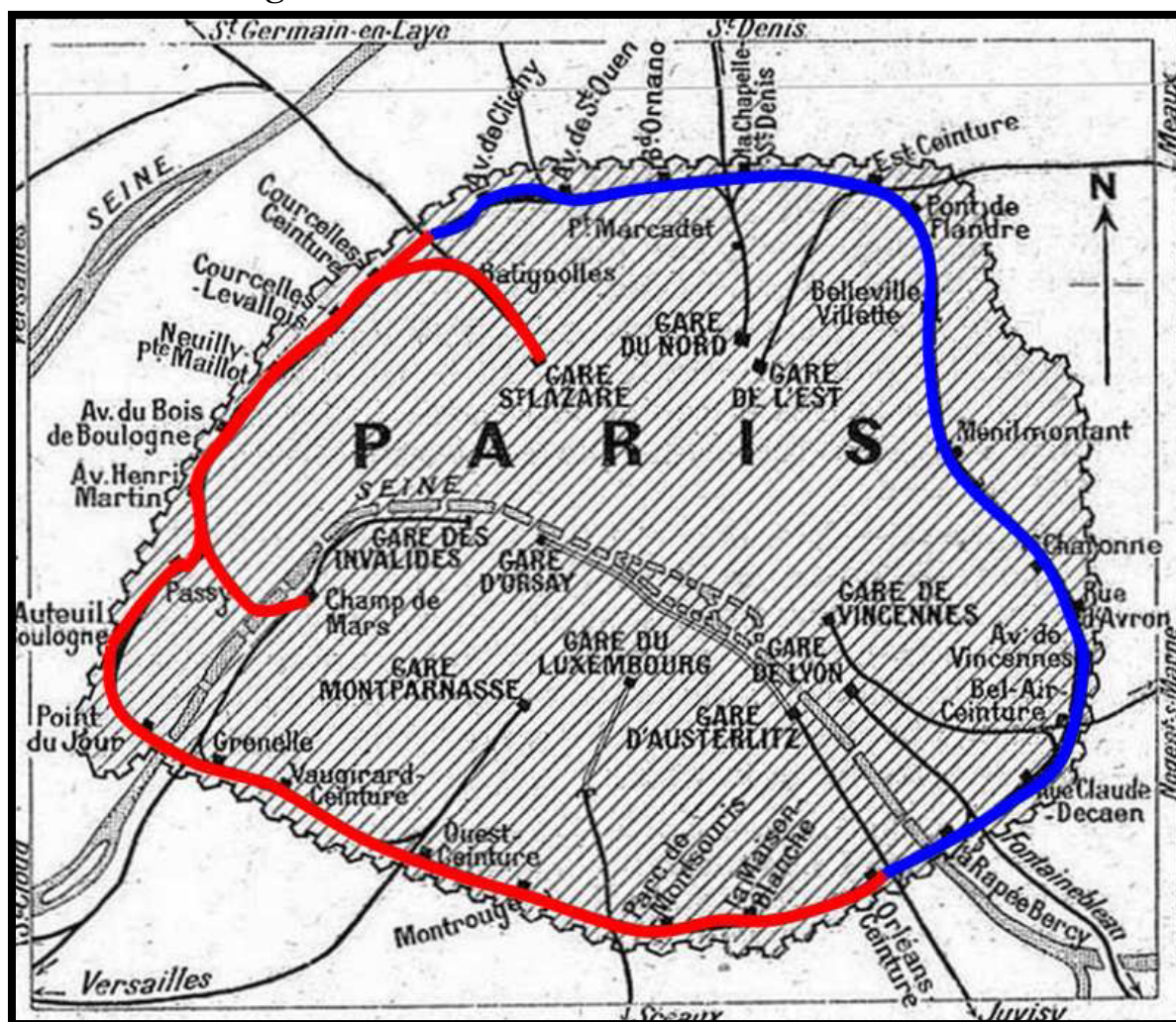




Au Nord et à l'Est, en bleu foncé la Petite Ceinture Rive Droite (1854), à l'Ouest en bleu clair la ligne d'Auteuil(1854). Au Sud, en vert, la Petite Ceinture Rive Gauche(1867) et au Nord-Ouest, en rouge, le raccordement de Courcelles(1869).

Les gares furent construites par deux compagnies, les gares de l'Ouest et du Sud par la compagnie des chemins de fer de l'Ouest (la section Ouest « la ligne d'Auteuil, mise en service en 1854 » , la section Sud « la Petite Ceinture Rive Gauche » mise en service en 1867, et la section de la Petite Ceinture entre le boulevard Pereira et la Porte de Clichy, appelée raccordement de Courcelles, mise en service en 1869) et les gares du Nord et de l'Est surnommées la Petite Ceinture Rive Droite par le syndicat du chemin de fer de ceinture des cinq compagnies regroupées en une seule compagnie pour l'exploitation de la ligne. Le tracé du plan ci-dessus en montre ce partage de construction des gares et d'exploitation du réseau. En rouge la zone de la « ligne Auteuil » et la zone en bleu foncé la « Petite Ceinture Rive Droite ».

Figure 3 : les deux zones de la Petite Ceinture



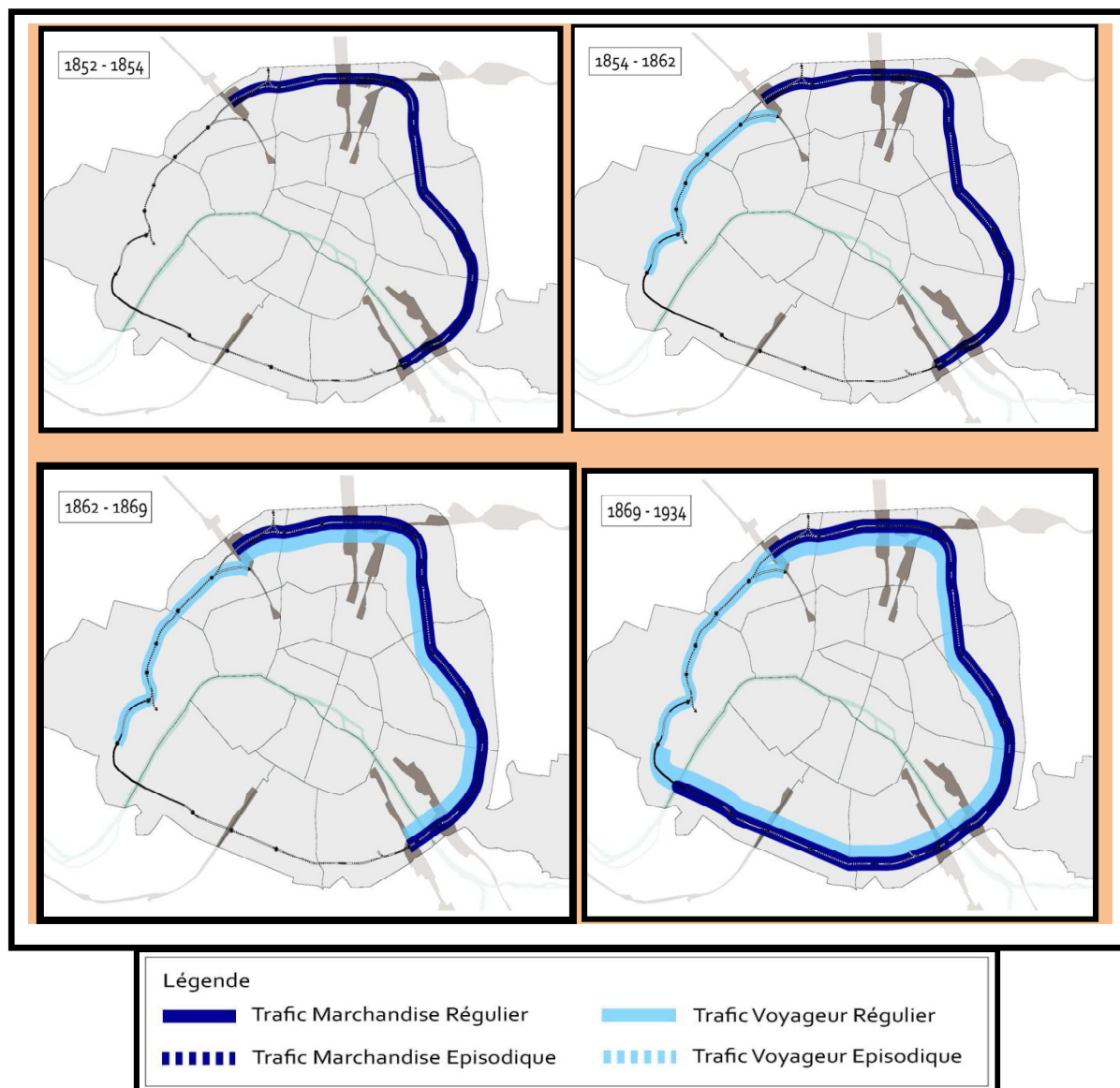
Source : ASPCRF

Ce réseau a été construit de 1852 à 1869, pour trois raisons principales : la première était d'ordre technique et commercial, la seconde d'ordre stratégique militaire

(défense de Paris lors de la première guerre mondiale), et le dernier d'ordre économique.

Schématisons ces différentes dates de la mise en service progressive de la ligne, ainsi que le type de desserte assurée par les figures en dessous :

**Figure 4 : Différentes dates de mise en service de la ligne ferroviaire PCF**



*Source : Cartes réalisées par APUR*

## 1.2 : Croissance du trafic et déclin du service voyageurs (1900-1934)

A l'origine la PCF était conçu pour servir le transport de marchandise mais aussi utilisé pour le service voyageur.

Le trafic voyageurs Petite Ceinture a commencé le 14 juillet 1862 entre Batignolles-Clichy et la râpée Bercy. En 1878 le trafic voyageurs est de cinq millions de voyageurs et passe pendant vingt-deux ans (1900) à trente neuf millions de voyageurs à cause de l'exposition universelle.



En 1855, la Ceinture Rive Droite transporte 780.000 tonnes de fret de marchandises, partagées entre les trafics locaux 20.000 tonnes et le reste 760.000 tonnes dans les grands réseaux. Il faut attendre en 1900 l'arrivée du chemin de fer métropolitain de Paris (Metro) et la mise en service de la ligne n°6 en 1903-1906 pour que le nombre de voyageurs de la PCF diminue d'une manière progressive.

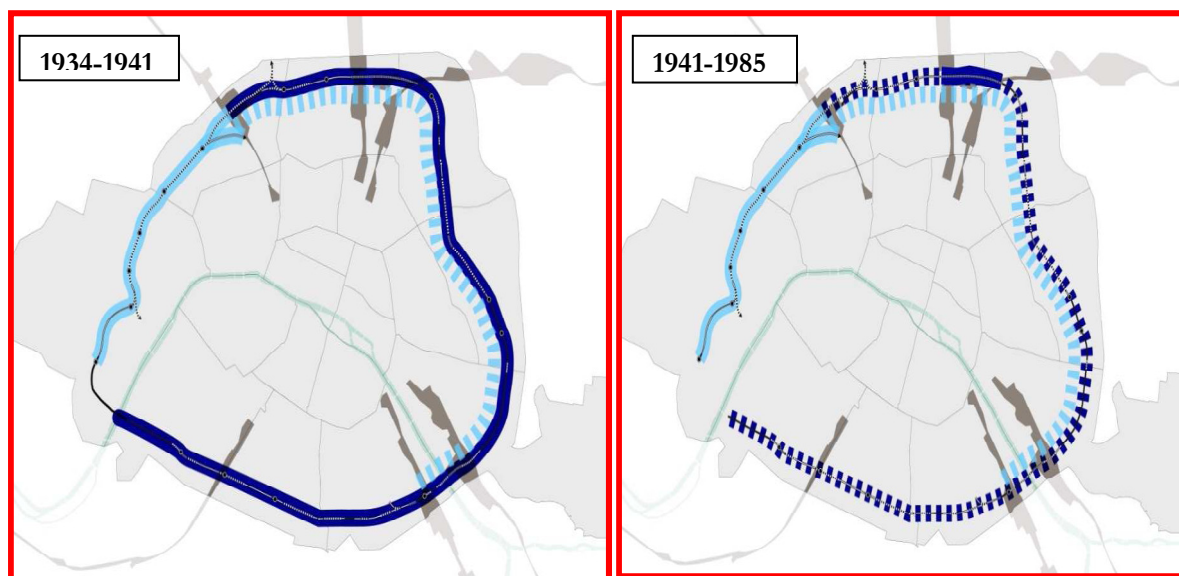
Partant de trente neuf millions en 1900, quatorze millions en 1913 et sept millions en 1927, le 7 juin 1931, George Prade a présenté au conseil municipal de Paris un rapport concluant à la fermeture de la ligne au trafic voyageur. Il indique à ce rapport « *qu'au plus haut de l'activité de la ligne les années 1890-1900, le trafic voyageur n'a jamais représenté plus de 10% du total de transport urbains de Paris intra-muros et, qu'en 1930, il dépasse à peine 1%* »<sup>7</sup>.

Avec ce constat, l'État décide la suppression des trains de voyageurs le 22 Juillet 1934, malgré ces efforts. Seule la ligne d'Auteuil est restée ouverte jusqu'en 1985, mais nous pouvons nous demander pourquoi a-t-on décidé ainsi ?

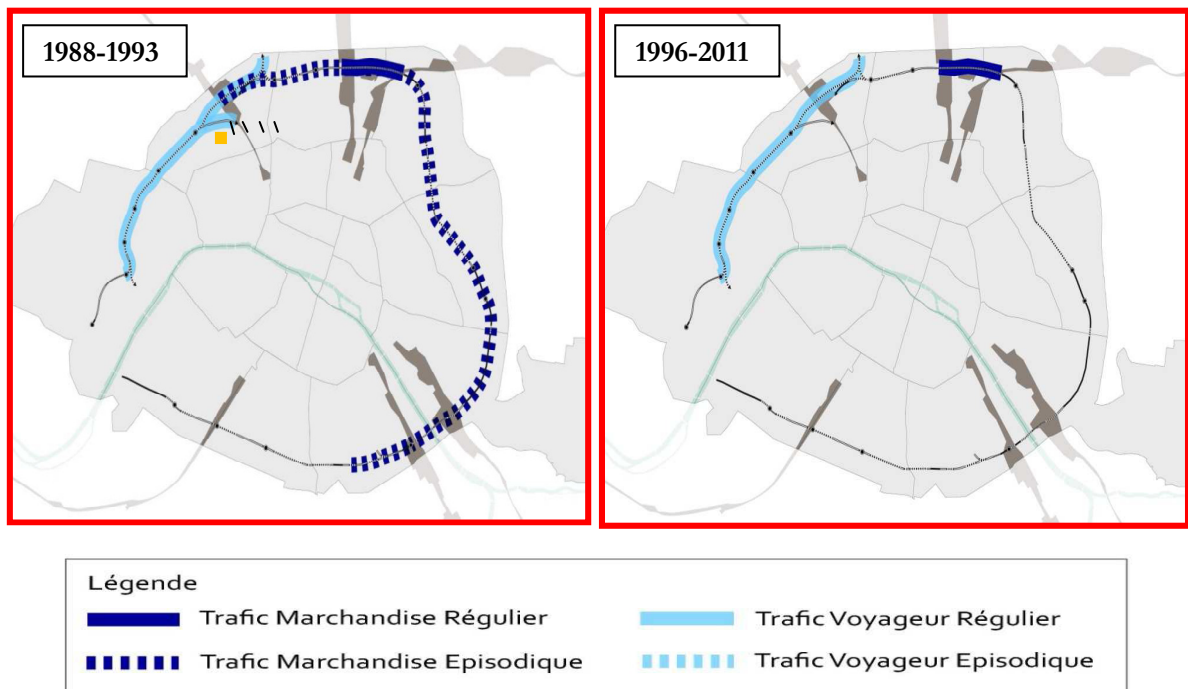
En 1934, le métro remplace la Petite Ceinture arrivant en maturité et cédant la place aux autobus (PC). Cette année là, le service voyageur a été supprimé sauf quelques trains de marchandise circulant pour alimenter les autres périphériques de Paris (Grand réseaux).

A la fin des années 1970, le trafic de marchandises chute pour cause la fermeture des abattoirs de Vaugirard, la gare aux bestiaux de Villette et le déménagement des usines Citroën. Schématisons cette interruption sous les quatre figures ci-dessous :

**Figures 5: Différentes dates d'interruption progressive du trafic sur la PCF**



<sup>7</sup> Rapport de George Prade présenté au conseil municipal de Paris, le 07/06/1931.



*Source : Cartes réalisées par APUR*

### 1.3 : Matériel roulant du service de marchandises et du service urbain de voyageurs

La ligne Petite Ceinture a été utilisée en premier lieu pour transporter des marchandises. Vue l'importance de son succès, l'État de l'Empire (Napoléon III) a décidé d'utiliser aussi la PCF pour le transport voyageurs. Plusieurs matériels roulant depuis sa mise en exploitation à la fermeture définitive vont être utilisés pour l'exploitation du réseau.

Notre objectif pour ce travail de recherche est de chercher à identifier, quels sont les matériels roulant assurant l'exploitation ferroviaire de la PCF au niveau de transport de marchandises et au niveau de service de voyageurs.

Pour transporter les marchandises tant locales que en transit, les compagnies concessionnaires ont utilisé quatre sortes de prototypes de locomotives et un prototype de fourgons de marque Bousquet évoluant selon les années d'exploitation.

- **Les prototypes des locomotives utilisées pour la traction des marchandises**
  - locomotives 040T : ce sont les locomotives du chemin de fer Nord « machine-tender n°4411 » de petits parcours série n°4-401 à 4-425 construites en 1874, et les locomotives 040T du chemin de fer de ceinture, série 8 à 13 ;

- locomotives 240T : ces locomotives sont construites aux années 1904, tractant des trains lourds sur la Grande Ceinture mais affectés aussi au service de tracter les trains de marchandises sur la Petite Ceinture ;
- locomotives articulées type du Bousquet : portent le nom de son créateur, Gaston U. Bousquet série 6001 à 6005 utilisées à tracter les trains lourds à fortes puissance. Les Bousquets circulent dans les Grandes Ceintures, mais à partir de la seconde guerre mondiale, ces locomotives sont affectées à la Petite Ceinture pour transporter les marchandises. Sur ces locomotives, nous pouvons citer entre autre, la locomotive « tender ceinture numéro 6005 à vapeur saturée et la locomotive tender numéro 031-030TB14 de la SNCF », ex numéro 6006 du chemin de fer ceinture ;
- locomotives de manœuvre à vapeur : elles servaient à déplacer les wagons des gares de marchandises de la petite ceinture.

- **Le prototype de fourgons utilisés pour la traction des marchandises**

- les fourgons serre-frein : ces fourgons de type Bousquet avaient pour rôle de freiner les trains de marchandises. Ils ont été construits en 1883 et en 1929, de type Est 1883 au nombre de dix, identiques de la compagnie des chemins de fer de l'Est et de type OCEM 1929 étaient au nombre de vingt-cinq. L'un de ces fourgons de type Est 1883 se trouve actuellement en Alsace, détenu par le chemin de fer touristique « train Thur Doller Alsace ».

Depuis son exploitation de service de voyageurs en 1862, la Petite Ceinture avait connu une augmentation exponentielle au niveau des voyageurs. La traction des locomotives a été confiée aux différentes compagnies des chemins de fer de l'Ouest, du Nord. La vitesse commerciale augmentée proche de l'exploitation d'un métro à 29 km/h.

Plusieurs générations de locomotives ont été utilisées et ont évolué (voitures voyageurs) pour l'exploitation du réseau, de la mise en service de l'exploitation du service voyageurs en 1862 à la fermeture du service en 1934.

De 1862 à 1869, la traction des trains a été assurée par les locomotives de la compagnie des chemins de fer du Nord. En 1862, la compagnie a mis en service cinquante voitures à quatre compartiments et impériales ouvertes du type Est propriété de la Ceinture, ainsi de huit fourgons avec niche à chien<sup>8</sup>. La traction a été assurée par les locomotives de type 030 série 3275 à 3334 construites au Creusot

---

<sup>8</sup> B. Carrière, *la Saga de la petite ceinture*, Éditions de la vie du rail, p.35.

en 1852-1854<sup>9</sup>, que la compagnie du chemin de fer du Nord à surnommé « Mammouth ». D'autres trains mixtes de voyageurs et de marchandises à huit wagons ont été mis en service en 1863. Les trains de voyageurs circulent à cette époque dans les gares de l'avenue de Clichy et de la Râpée-Bercy. En 1864, avec l'évolution de la technologie industrielle, la transformation des voitures impériales ouvertes en voitures mixtes, la transformation de quatre compartiments et impériales ouvertes en compartiments de 1<sup>ère</sup> classe. Le train surnommé « la Malle des indiens » inaugurée en 1839 pour le transport du courrier expédié d'Angleterre<sup>10</sup> circule ce même année à la Petite Ceinture jusqu'en 1884 entre les gares du Nord et de Lyon<sup>11</sup>.

En 1866, la compagnie des chemins de fer de l'Ouest a mis en service sept fourgons et douze voitures de trains de la compagnie du chemin de fer de Ceinture (tracté par le Nord) sur le parcours Avenue de Clichy-Paris Saint Lazare d'une longueur de trente trois kilomètres comptant vingt-et- une stations parcourus à une heure et cinquante minutes. Après sept années d'exploitation du service de voyageurs Petite Ceinture de la compagnie des chemins de fer du Nord, cette dernière cède l'activité de traction de trains à la compagnie des chemins de fer de l'Ouest.

À partir de 1869 et jusqu'en 1899, la traction des trains a été assurée en totalité par les locomotives de la compagnie des chemins de fer de l'Ouest. La première année de son activité, elle avait mis en service des premières locomotives ceinture pour la traction de train de voyageurs, mais la conduite était assurée par du personnel de la compagnie du chemin de fer Nord.

À l'années 1878, la compagnie avait exploité quatre vingt huit voitures par la mise en service du frein continu Westinghouse, en 1880 la mise en service de quatre voitures de 1<sup>ère</sup> classe et dix voitures de 2<sup>ème</sup> classe à impériale ouverte. Puis en 1881 et 1882, mise en service respectivement de six fourgons supplémentaires et cinq voitures supplémentaires de 1<sup>ère</sup> classe.

Les premières circulations des trains de jonction avaient été mises en service en 1888 avec des voitures à impériale fermée. En 1890, la compagnie avait procédé à l'inventaire de ces matériels roulant pour le service des voyageurs :

- vingt-quatre voitures de 1<sup>ère</sup> classe ;
- soixante dix sept voitures de 2<sup>ème</sup> classe à impériale (soixante-et-un impériales ouvertes du type Ouest et vingt six à impériale fermée de type Est modèle Vidard surnommé « Bidel ») ;

---

<sup>9</sup> *Ibid.*, p.36.

<sup>10</sup> *Ibid.*, p.41.

<sup>11</sup> *Ibid.*, p.42.

- une voiture mixte à impériale fermée ;
- cinquante et un dont vingt un pour les trains de voyageurs, et trente pour les trains de marchandises.

Après inventaire de 1890, la compagnie avait mis en service progressivement en 1896, 1897 et 1899 des voitures ceinture de 2<sup>ème</sup> classe.

Dès 1899 à 1903, la compagnie des chemins de fer de l'Ouest se désengagea de l'activité de traction, les locomotives remplacées par des locomotives du chemin de fer de ceinture, mais la gestion est de la responsabilité de la compagnie de fer du Nord.

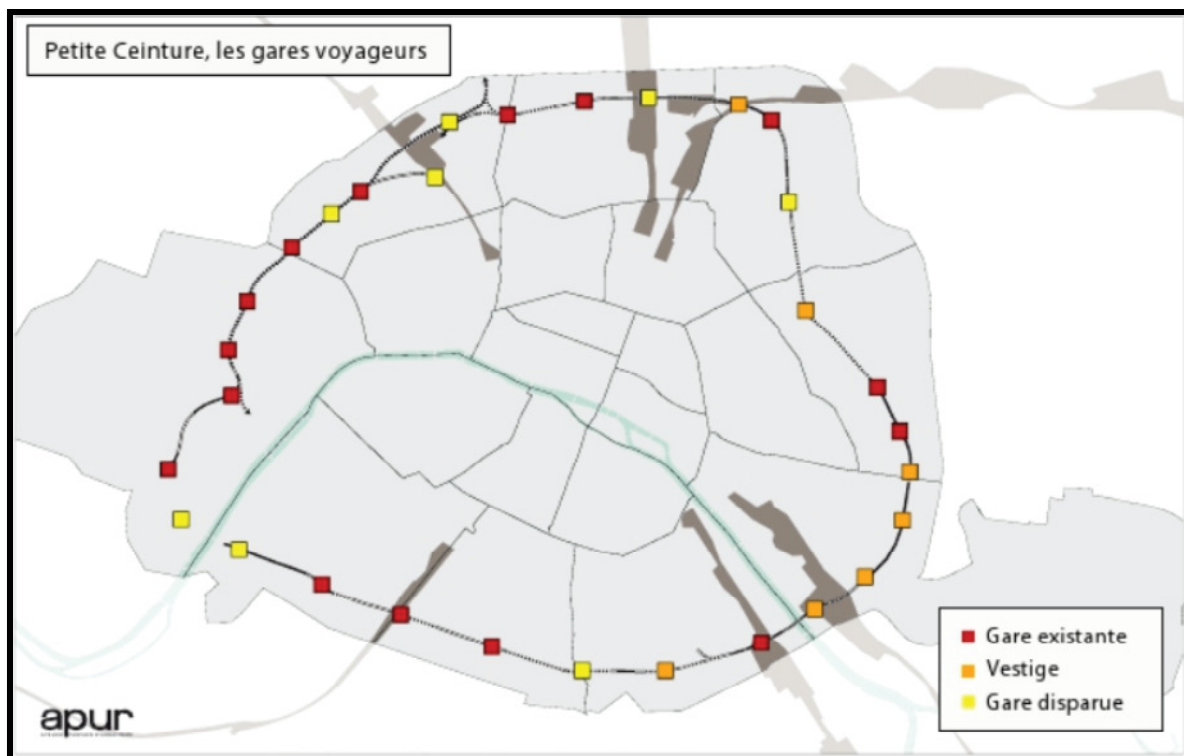
De 1899 à 1903 période de transition, les locomotives du chemin de fer Ceinture ont assuré la traction des locomotives de voyageurs mais gérées par la compagnie du chemin de fer du Nord. Les 030T dites « Boer » ont été les premières locomotives ceinture pour la traction de trains de voyageurs entre 1899 à 1900, et ensuite en 1902 et 1903 les locomotives 230T. Ces deux machines en locomotives (030T et 230T) remplacèrent les locomotives de la compagnie des chemins de fer de l'Ouest. La maintenance et la conduite furent assurées par la compagnie des chemins de fer du Nord au compte de la ceinture.

Dès 1903 à 1934, la traction des trains voyageurs ceinture assurée par la compagnie du chemin de fer ceinture, à partir d'avril 1903. La compagnie des chemins de fer de l'Ouest garda la gestion de la circulation de ses trains sur la ligne d'Auteuil qui lui appartenait. En 1908, elle fut reprise par la compagnie des chemins de fer de l'État suite à sa faillite.

#### **1-4 : les usages et les gares de la Petite Ceinture**

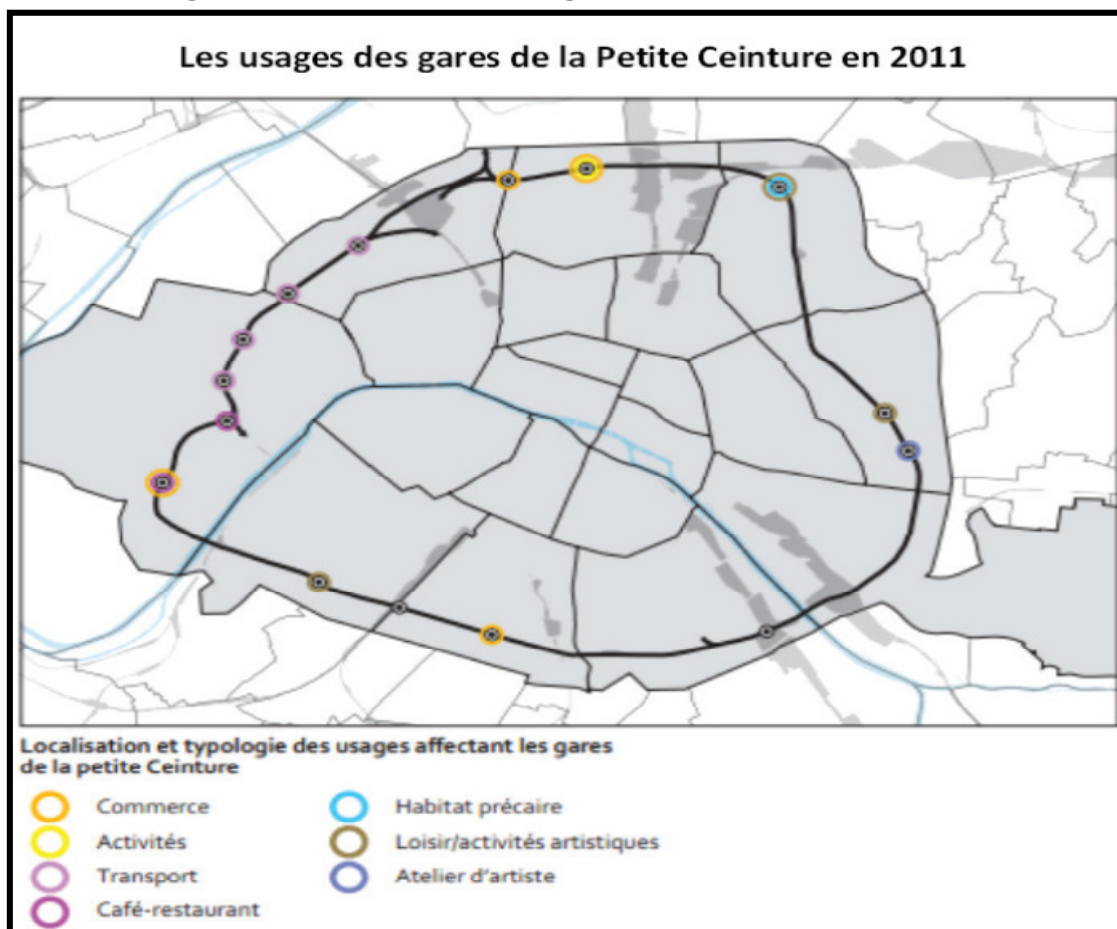
La ligne dès son tracé a compté au total trente gares de voyageurs couplées avec les gares de marchandises. Actuellement, il ne reste que seize gares, les autres sont totalement disparu et ont été transformées, réaffectées en commerce, en café-restaurant, habit précaire, loisir /activités artistiques et d'atelier d'artiste, nous pouvons citer entre autre la gare de Saint-Ouen accueillant des activités commerciales et aussi la gare de Charonne située dans le 20<sup>e</sup> arrondissement transformée en 1990 par des étudiants en café-concert, achetée par des producteurs de musique en 2009 avec l'appui de la mairie de Paris sous le nom de « Flèche d'or » à la mémoire du train reliant Paris-Londres en provenance de Calais et Douvres de 1926 à 1972 . Les deux figures ci-dessous démontrent où en est la situation des gares de la ligne depuis son tracé à nos jours (*cf. Figure 6 et 7*).

Figure 6 : Les trente gares de la Petite Ceinture



Source : Carte réalisée par l'Apur

Figure 7 : Conversion des gares de la Petite Ceinture



Source : Apur

## 1-5 : Le profil actuel de l'infrastructure Petite Ceinture

Le premier tronçon de la Petite Ceinture Rive Droite qui reliait les Batignolles à Messéna fut conçu au niveau de la ville. Suite à des accidents à répétitions, il a été décidé de déconnecter l'infrastructure de la ville en l'enterrant ou en la surélevant. Le deuxième tronçon Rive Gauche fut directement réalisé en viaduc, remblai ou tranché. La ligne tantôt en-dessous du niveau de l'espace public, tantôt à l'air libre, tantôt couverte par des talus.

Aujourd'hui sur la longueur totale de l'infrastructure environ les 2/3 de la ligne sont à l'air libre, le reste étant en tunnel ou en tranchée couverte c'est-à-dire 60 % du linéaire de l'infrastructure est à l'air libre (tranchée ouverte, à niveau, en remblai, ou en ouvrage aérien) et 40 % restant du linéaire de l'infrastructure est souterrain (tranchée couverte ou tunnel).

**Tableau 3: Longueur totale actuelle de la Petite Ceinture**

<b>Longueur totale actuelle de la Petite Ceinture (PC) : 31.490,53 mètres</b>		
Arrondissements	Longueur PC couverte en mètre	Longueur PC à l'air libre en mètre
PC 15 <sup>e</sup> arrondissement longueur totale : 2.799 mètres	450,2 mètres	2348,8 mètres
PC 14 <sup>e</sup> arrondissement longueur totale : 2902,23 mètres	1784,37 mètres	1117,86 mètres
PC 13 <sup>e</sup> arrondissement longueur totale : 3406,22 mètres	1226,61 mètres	2.179,61 mètres
PC 12 <sup>e</sup> arrondissement longueur totale : 2895 mètres	0	2895 mètres
PC 20 <sup>e</sup> arrondissement longueur totale : 3593,4 mètres	1887,55 mètres	1705,85 mètres
PC 19 <sup>e</sup> arrondissement longueur totale : 3092,31 mètres	614,6 mètres	2597,47 mètres
PC 18 <sup>e</sup> arrondissement longueur totale : 3221,85 mètres	624,38 mètres	2597,47 mètres
PC 17 <sup>e</sup> arrondissement (y compris raccordement Batignolles et tranchée Pereire) longueur totale : 5468 mètres	3502,63 mètres	1965,37mètres
PC 16 <sup>e</sup> arrondissement longueur totale : 4112,52 mètres	2521,53 mètres	1509,99 mètres

## SECTION 2 : La Petite Ceinture lieu des enjeux politiques

L'aménagement de cette emprise ferroviaire de vingt-trois kilomètres du réseau est devenu un point de discussion pour les divers acteurs l'État, RFF propriétaires de l'infrastructure, la Mairie de Paris, les élus(e), la SNCF, les riverains et les associations. Elle est devenue un lieu d'enjeux politique pour la campagne municipale à Paris (2014).

### 2-1 : Les associations parties prenantes nées dans les années 1980

Plusieurs associations se sont constituées pour défendre le réseau ferroviaire petite ceinture avec divers points de divergences (ceux qui veulent la réutilisation de la petite ceinture comme voie ferrée en aménagement avec la biodiversité et ceux qui veulent une réversion du linéaire en friche).

L'association pour la sauvegarde de la Petite Ceinture et de son réseau ferré **(ASPCRF)**, est une association d'intérêt général, à but non lucratif, régie par la loi de 1901, fondée fin 1992.

Le but de cette association est de promouvoir la réutilisation ferroviaire de la ligne petite ceinture en préconisant sa réhabilitation au profit d'un système de transport collectif, de défendre l'environnement dans le cadre d'aménagement des espaces verts en écosystème pour une fin de cohabitation.

L'association Petite ceinture-Grand Paris : son objectif est de défendre le patrimoine industriel petite ceinture par toutes formes d'actions (politique, urbanistique, architectural, pédagogique, culturelle et artistique). Elle diffuse des supports de l'association des usagers des transports (FNAUT Ile-de-France, qui est fondée le 24 juin 1978, régie par la loi de 1901<sup>12</sup>. Elle rassemble cent cinquante associations implantées dans toutes les régions françaises, membre de l'Ile-de-France environnement. Sa mission est d'améliorer et de développer les transports collectifs urbains, régionaux, ruraux et interurbains. De veiller aux meilleures conditions de déplacement des piétons, cyclistes et personnes handicapées pour la sécurité routière, l'AUT veille à la remise en circulation de la petite ceinture en s'appuyant sur l'étude RFF/ SYSTRA d'avril 2006.

---

<sup>12</sup> Une association « loi de 1901 » doit remplir plusieurs conditions : être composée d'au moins deux personnes, doit avoir un autre but que partager des bénéfices. L'activité de l'association ne doit pas enrichir directement ou indirectement l'un de ses membres. Selon l'article premier de la loi du 1<sup>er</sup> juillet 1901 : « l'association est la convention par laquelle deux ou plusieurs personnes mettent en commun, d'une façon permanente, leurs connaissances ou leur activité dans un but autre que partager des bénéfices. Elle est régie, quant à sa validité, par les principes généraux du droit applicable aux contrats et obligations ».



## 2-2 : L'État acteur lointain car en conflit avec la ville de Paris (Positionnement)

C'était en 1999 à la réunion de concertation pour l'avenir de la Petite Ceinture, à cette époque Jean Tibéri Maire de Paris que l'État a confirmé son positionnement via Réseau Ferré de France sur l'avenir du réseau ferroviaire sur quatre points :

- 1) l'État reste propriétaire de l'infrastructure Petite Ceinture et son emprise à travers un représentant légal (le Réseau Ferré de France) en expliquant dans sa lettre envoyée le 14 avril 1999 à la Préfecture de Paris « *Bien que très utilisée depuis des années, celle-ci est située dans un milieu urbain dense et représente un potentiel pour l'avenir dont nous ne pouvons nous priver, ni priver les générations futures.* »<sup>13</sup>
- 2) conservation d'une fonction ferroviaire à part entière, avec le trafic de train à grand gabarit sur les tronçons reliant les faisceaux de gare de Lyon et d'Austerlitz et ceux des gares Saint-Lazare, du Nord et de l'Est. Pour l'État ces faisceaux sont plus importants et dispensables pour le pays car ils peuvent assurer des liaisons techniques entre ces faisceaux.
- 3) la création de liaison de transport en commun sur plusieurs tronçons comme :
  - le Sud, du boulevard Victor au boulevard Masséna ;
  - à l'Est, au niveau de la Villette peut être prolongée en rocade Est de Paris de la future ligne de Tramway appelé à desservir le secteur en développement de la Plaine Saint-Denis.
- 4) en cohérence avec le Plan de Déplacement Urbain(PDU), l'Etat veut conserver pour limiter les déplacements de véhicules utilitaires pour la collecter et la livraison des marchandises dans Paris, le transport de colis et le fret dans la Petite Ceinture.

À ce point, la SNCF en 1999 a souhaité procéder à une étude de faisabilité pour déterminer l'utilité de la Petite Ceinture par des véhicules de tramway affecté au service de fret dans le but de créer des plateformes logistiques urbaines pour assurer les colis et les frets à l'intérieur de Paris.

---

<sup>13</sup> Lettre du 14 avril 1999, envoyée par l'État à la Préfecture de Paris et aux Commissions pour la concertation de la Petite Ceinture de Paris.

## **2-3 : Les élus (e) de la municipalité à Paris (mars 2014)**

L'avenir de la Petite Ceinture entre dans les discussions pour la conquête de la Mairie de Paris et constitue un enjeu politique de l'élection de la municipalité dans le capital. Les différents (e) candidats(e) de la municipalité de Paris ont présenté plusieurs projets, et ont fait un enjeu politique pour faire à cette emprise ferroviaire un endroit mythique pour les Franciliens.

### **✓ Les différents projets proposés par les têtes de listes Parisiennes :**

#### **Projet 1 : Nathalie Kosciusko- Morizet (NKM) « Candidate de l'UMP »**

La candidate de l'UMP « NKM » à l'occasion d'un séminaire de sa campagne municipale à Paris a présenté son projet pour la réutilisation de petite ceinture surnommé « ligne de vie » structuré au tour de trois axes :

- la création de la première boucle cycliste intégrale de Paris ;
- la valorisation d'un espace naturel unique en plein ville de Paris ;
- un lieu de vie tourné vers la culture et le sport, accessible à tous.

En projection de sa mandature de six ans, la candidate « UMP » a budgété une enveloppe de deux cent millions d'euro (200 Millions d'euro) pour remettre à normes les tunnels et des ascenseurs d'accès à la plate-forme.

#### **Projet 2 : Christian Vauge / Wallerand Saint-Just «Candidats du FN»**

Pour les candidats « FN », qui caricaturent les projets de la candidate du « PS », de l'«UMP» et du « vert », en proposant de renforcer le tramway T3 en saturation par la petite ceinture. *« Divers rapports ont fait ressortir l'intérêt économique d'un autre avenir pour la petite ceinture, mais ils ont été délibérément enterrés par nos chantres UMPS de l'écologie de loisir »* et souligne encore que *« les rapports soient remis à la connaissance des Parisiens qui eux, savent ce dont ils ont besoin dans leur vie quotidienne »*.

Dans leur programme les candidats « FN » adhèrent aux idées de réutiliser la ligne pour un transport ferroviaire avec l'idée d'évacuer les camps de Roms se trouvant à la Porte de la Chapelle, dans les voies des rames des lignes de RER B et D.

#### **Projet 3 : Anne Hidalgo « Candidate du PS »**

La candidate « PS » Anne Hidalgo propose dans son projet de transformer les tunnels en aquarium et des spectacles vidéo, des planches et des buvettes comme à Deauville, conserver la ligne en poumon vert, mais en gardant sa vocation initiale le ferroviaire. Dans le 15<sup>e</sup> arrondissement de la Petite Ceinture, 1,3 km de promenade soit 3 hectares de nature est livré au Parisien reliant le parc George-Brassens au parc André-Citroën, pour des grandes balades à pied.

#### **Projet 4 : Christophe Najdovski –Europe Écologie les verts**

Le candidat d'Europe Écologie les Verts a adressé un courriel à Réseau Ferré de France dans lequel souhaite « l'abandon de toute vocation ferroviaire » sur les vingt-trois kilomètres intégrés au réseau ferré national.

Le STIF « Syndicat des Transports d'Ile-de-France » présidé par Pierre Serne (EELV) est favorable à la réutilisation du réseau pour l'ensemble de la ligne pour les deux services (voyageurs et marchandises). Il s'appuie sur les précisions des experts spécialisés en biodiversité qui ont rappelés « que les questions de la biodiversité peuvent très bien être intégrées à un projet de transport ».

#### **Projet 5 : Nouveau Parti Anticapitaliste (NPA)**

Le NPA introduit dans son programme la remise en service d'un transport public sur la Petite Ceinture : « Rouvrir la Petite Ceinture ferroviaire à Paris, ligne connectée avec deux lignes de RER et neuf lignes de métro. Cette ligne servirait aussi de dessert de fret, car elle est reliée à des sites ferroviaires ».

#### **Projet 6 : Danielle Simont « candidat de Front de Gauche »**

La candidate du Front de Gauche est la seule à donner des idées précises concernant la présentation et la continuité de la plateforme ferroviaire en garantissant la réversibilité des aménagements de la structure ferroviaire. Ces idées se penchent sur des réserves foncières pour des zones logistiques en favorisant le rapport modal de la route vers le rail.

Elle a ciblé différentes sections (Batignolles-Rosa Park ; Paris Lyon- Paris Austerlitz) et le linéaire (Gare des Gobelins aux Batignolles) comme des secteurs clés d'après son projet un maillot essentiel à la desserte des frets, c'est-à-dire une zone logistique de relais pour alimenter les gares périphériques de Paris.

A part les différents projets proposés par les têtes de listes Parisiennes sur les municipales (mars 2014), d'autres candidats des arrondissements se manifestent à l'idée sur le devenir de la Petite Ceinture ferroviaire de Paris.

#### **✓ Quelques projets proposés par les candidats des arrondissements**

##### **Projet 1 : Benoît Pernin, UDI, Paris 12<sup>ème</sup> arrondissement**

Son idée est de faire de cette emprise ferroviaire un poumon « vert » en refusant dans son programme municipal, d'utiliser la ligne comme activité ferroviaire.

##### **Projet 2 : François Dagnaud, Parti Socialiste, Paris 19<sup>e</sup> arrondissement**

Ce candidat a pour proposition de réaménager d'une manière réversible et légère l'infrastructure ferroviaire par un schéma thématique récréatif et sportif, mais en préservant la tranquillité des riverains.

### **Projet 3 : Raoul Delamare (UDI), Paris 20<sup>e</sup> arrondissement**

D'après son périple dans les emprises ferroviaires de Petite Ceinture, ce candidat a pris conscience de l'enjeu que représente ce réseau en termes de transport urbain. Ses projets sont de favoriser une zone logistique par un transfert modal entre camion et fer pour diminuer le nombre de kilomètres parcourus par les camions traversant Paris, qui représentent 84% de marchandises causant des gaz à effet de serre en ville.

Ce candidat se réfère sur son projet au déplacement des Franciliens en tenant compte de la hausse du baril du pétrole d'ici l'an 2025.

#### **✓ Les projets proposés par les différents organismes (Contributeurs)**

Trois organismes ont pris conscience à la saturation des réseaux ferroviaire franciliens, et la Petite Ceinture d'après eux présente un avantage essentiel pour renforcer les autres infrastructures ferroviaire existantes.

- L'Union Interfédérale des Transports/Union Départementale de Paris CGT/Union Régionale CGT Ile-de-France, interpellent les candidats de la municipalité de Paris (mars 2014) pour l'utilité de la réouverture de la ligne ferroviaire dite « Petite Ceinture ».
- Le COPEF (Cercle Ouest Parisien d'Études Ferroviaires), s'insurge et s'approprie la ligne.
- L'AUT-FNAUT Ile-de-France, qui a également interrogé les candidats sur les transports, sur la question de l'avenir de la Petite Ceinture et qui déplore qu'aucun(e) candidat (e) n'envisage un projet fiable pour la réutilisation de voie ferrée même partielle. Elle déclare : « À Paris, les deux candidates principales (...) veulent aliéner l'emprise de la Petite Ceinture parisienne, qui pourrait être rouverte et mise en correspondance avec toutes les lignes de métro (sauf les 2 et 6) et de RER (sauf la A) : Paris est la seule capitale européenne à négliger une telle opportunité.

### **2-4 : SNCF/RFF : Une position d'attente en vue du Grand Paris**

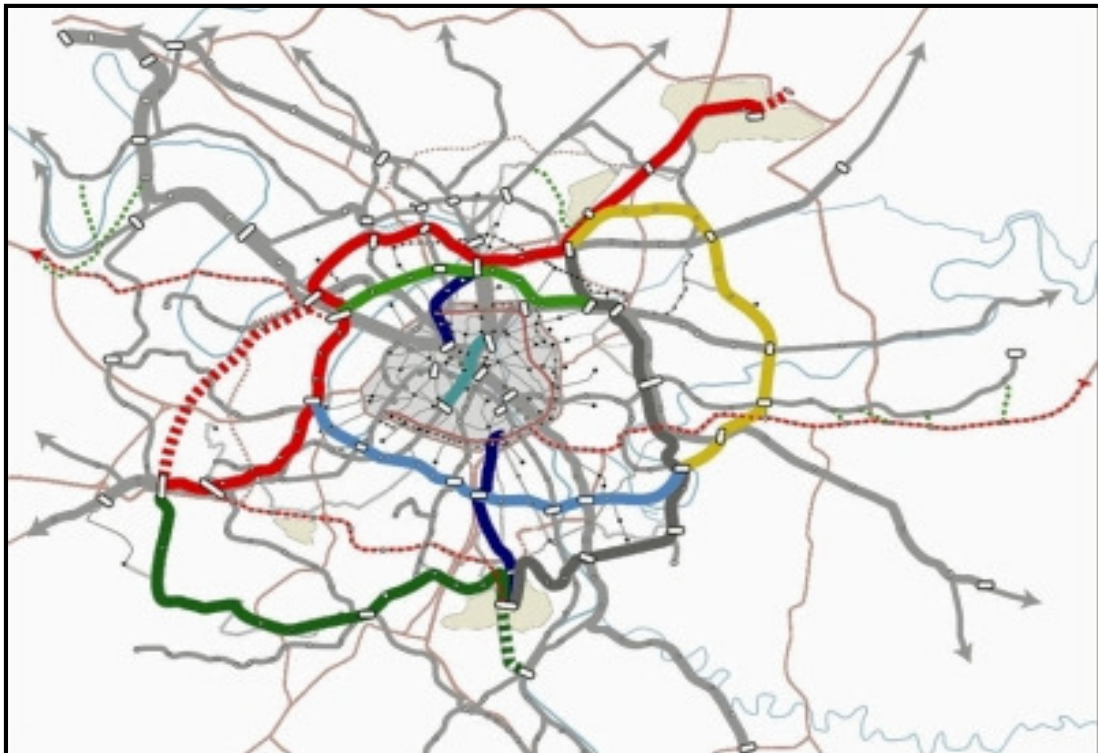
Dans l'Atelier International du Grand Paris (AIGP) composés de plusieurs équipes d'architectes, ont étudié les différents réseaux destinés à servir au projet du Grand Paris. Ce projet nommé « maillage métropolitain » s'appuie sur trois paramètres : interconnecter, s'appuyer sur tout l'existant, desservir tout le territoire. La Petite Ceinture est prise en compte, reconnue comme utilitaire dans ce plan de « maillage métropolitain » sur l'existant du réseau, comme disait l'une des équipes de techniciens dans l'Atelier International du Grand Paris, « *Rien ne se perd, tout se récupère* ».

Cette approche montre que la réutilisation du réseau ferroviaire Petite Ceinture peut jouer un rôle primordial et catalytique dans l'économie, et permet de renforcer

le maillage des lignes de transport en commun franciliennes en état de saturation (bus, tramway, métro, RER et Transilien).

Dans cette période où nous sommes confrontés à des pics de pollution, faits du 17 mars 2014, la Petite Ceinture peut être une alternative pour délimiter l'impact de la pollution dans Paris, voilà l'autre utilité de cette emprise ferroviaire.

**Figure 8: Carte du maillage métropolitain imaginé par l'AIG et la Petite Ceinture reconnue utilité pour le projet Grand Paris.**



## **2-5 : Les débats publics pour une concertation**

Les débats publics ont été menés du début de l'année 2012 et au milieu de 2013 sur la volonté de RFF et de la Ville de Paris. L'objectif de ce débat est de toucher des publics diversifiés et un plus grand nombre de participants pour une concertation pour l'avenir de la Petite Ceinture.

Une plateforme a été créée pour récolter les avis des franciliens, des usagers ferroviaires, et les riverains de la Petite Ceinture. Du lancement à sa fermeture de la plateforme, vingt-trois mille visiteurs et deux mille quatre cents trente-cinq contributions entre le 27 décembre 2012 et le 14 février 2013 ont été enregistrés.

Diverses visites sur le terrain ont été organisées pour découvrir les différents secteurs de la Petite Ceinture (12<sup>e</sup> arrondissement, 14<sup>e</sup> arrondissement, 19<sup>e</sup> arrondissement et 20<sup>e</sup> arrondissement) de Paris. Presque quatre cent personnes ont visité les lieux, les habitants, les élus, les institutions et la presse accompagnés par le propriétaire du réseau (RFF) et la ville de Paris.

Cinq réunions publiques d'information organisées pour récolter les avis et mille trois cent cinquante personnes ont participé, dont six cent cinquante aux ateliers, trois cent cinquante aux réunions et trois cent cinquante à la réunion de restitution du 14 février 2013 à la Mairie du 4<sup>e</sup> arrondissement de Paris (*cf. tableau ci-dessous*).

**Tableau 4: Nombre des participants dans les Réunions et ateliers de la concertation du 27/12/12 au 14/02/2013**

Modalités d'expression des avis à la concertation	Nombre
Site internet « j'enParle » { Visites..... Contributions.....	23.000 2.435
Réunions publiques d'information (2 <sup>e</sup> ,15 <sup>e</sup> ,17 <sup>e</sup> ,18 <sup>e</sup> , et 19 <sup>e</sup> arrondissement de Paris), 5 réunions. Personnes participantes	350 personnes
Réunion-atelier (12 <sup>e</sup> ,13 <sup>e</sup> ,14 <sup>e</sup> ,18 <sup>e</sup> , et 20 <sup>e</sup> arrondissements de Paris) 5 réunions. Personnes participantes.....	650 personnes
Visite de découverte aux différents secteurs de la ligne (12 <sup>e</sup> ,14 <sup>e</sup> ,19 <sup>e</sup> , et 20 <sup>e</sup> arrondissement de Paris)..... Personnes participantes (habitants, élus, institutionnels, presse).....	15 visites 400 personnes
Quizz en ligne, personnes participantes.....	427 personnes

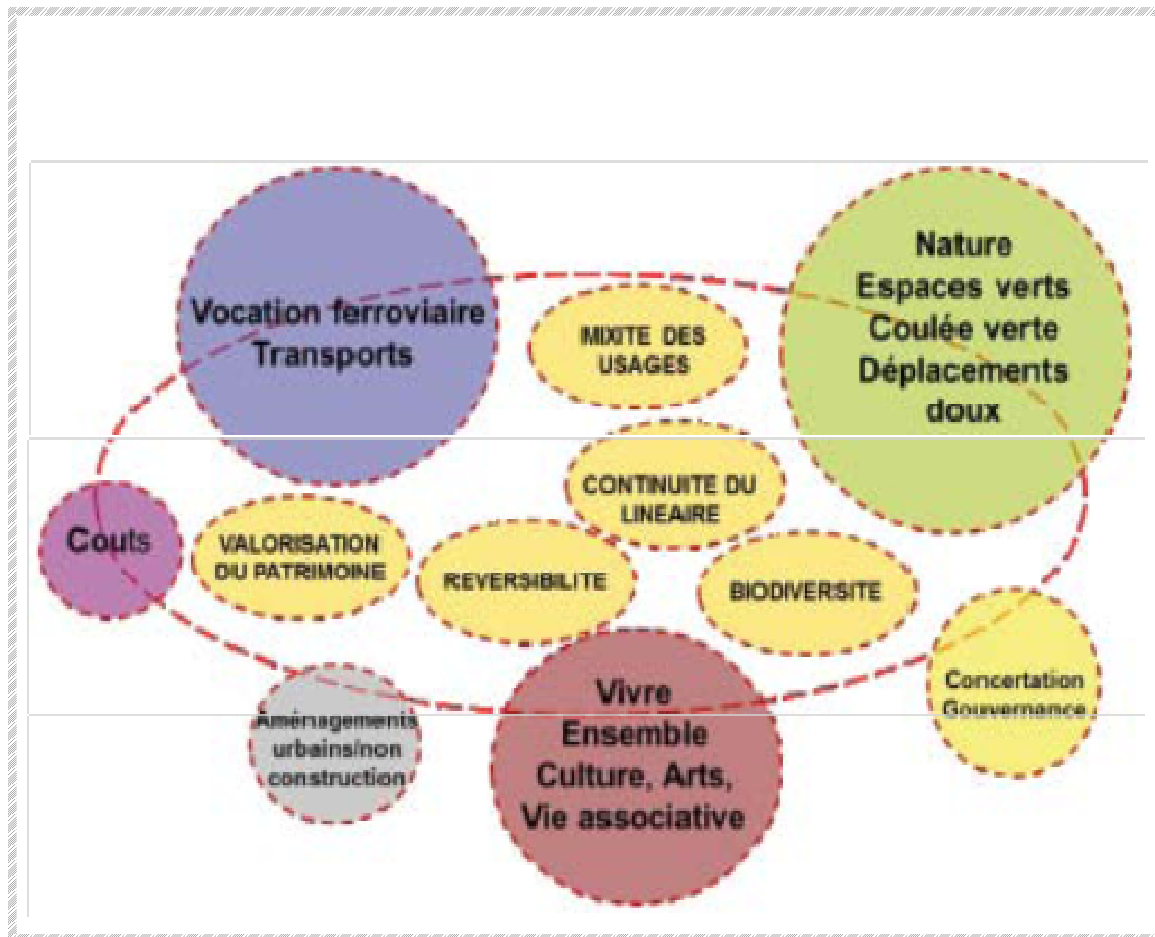
**Source :** Mairie de Paris : Bilan de la concertation sur l'avenir de la PC, du 27/12/2012 au 14 février 2013.

## 2-6 : Synthèse thématique des débats et avis de la Concertation

L'expression recueillie sur la concertation s'articule autour de six grandes thématiques, plusieurs projets ont été proposés et divers points de divergences se manifestent à savoir :

- le maintien de la vocation ferroviaire et le devenir de la Petite Ceinture pour les transports;
- la nature, les espaces verts et les déplacements doux (potentiel naturel et écologique) ;
- « le vivre ensemble » et le potentiel urbain et social ;
- les opportunités urbaines et foncières ;
- le statut et les couts de l'évaluation de la Petite Ceinture.

Figure 9 : Les grandes thématiques de la concertation du 14 février 2012



*Source : Mairie de Paris, 4<sup>e</sup> arrondissement*

Tableau 5 : Récapitulatif des avis des participants dans chaque thématique

Les six grandes thématiques	Avis
<b>Maintien de la vocation ferroviaire</b>	Mixité d'usage entre les espaces verts et le tram-train ; Certaines personnes ont demandé que l'on couvre au maximum l'infrastructure pour récupérer des espaces verts en surface en cas de l'option du retour ferroviaire ; Riverain, acceptent le retour du train ou d'un tramway si les solutions technique de nuisance sonores et les vibrations sont résolues.
<b>Le Potentiel naturel et écologique</b>	Les participants souhaitent que les aménagements de la PC soient un lieu d'éducation à l'environnement et de formation et un espace de respiration ; Certains souhaitent aussi un lieu de nature pour des activités libre pour les enfants ; Certains contributeurs s'opposent à un aménagement de type « parcs et jardin » pourraient être néfastes pour la biodiversité du site.

<b>« Vivre ensemble » et le potentiel social et urbain</b>	La PC doit jouer un rôle social ; création des projets associatifs, culturels et environnementaux « sans vocation commerciale », un lieu de rencontres et d'échanges sur la mixité.
<b>Les opportunités urbaines et foncières</b>	Sur le site internet « j'enParle », des internautes ont proposé de construire des équipements et des logements sociaux pour répondre à la pénurie de logements à Paris ; Quant aux architectes et paysagistes ont proposé des configurations variées, créer la ville sur ou au tour de la PC en créant de nouvelles liaisons urbaines.
<b>Continuité, Réversibilité et mixité des usagers</b>	La continuité du linéaire pour un déplacement doux avec la biodiversité ; Pour la réversibilité, assurer la réversibilité sans démonter les rails et permettre la circulation des trains touristique et vélos-rail et à long terme, s'adapter aux besoins de transports en commun et de marchandises en mode technologie propres et silencieuses. les abords de la voie utilisés pour une piste cyclique, un chemin piéton et des jardins.
<b>Le Statut et les coûts de l'évolution de la PC</b>	Le maintien de la PC dans le Réseau Ferré National ; éviter de céder gratuitement ou à faible coût les terrains à la ville de Paris ; savoir les coûts du maintien en l'état de l'infrastructure et l'entretien actuel ; construire des logements pour dégager des marges d'investissement.

*Source : Mairie de Paris, 4<sup>e</sup> arrondissement.*

### **Section 3 : La renaissance éventuelle et la modernisation des infrastructures ferroviaires de la Petite Ceinture de Paris par un système ferroviaire léger**

L'objectif de cette section est de fournir un éclairage technique d'amélioration de la performance de l'infrastructure ferroviaire petite ceinture qui entre dans le cadre du Grand Paris et du contrat Etat Région (renouvellement de voie ferroviaire, création de voies nouvelles sur des lignes existantes et électrification de ligne nouvelle).

#### **3-1 : Renouvellement d'une voie ferroviaire (projet)**

La modernisation des infrastructures en projet de l'emprise ferroviaire Petite Ceinture consiste en le renouvellement de la voie, qui suppose des techniques adaptées et des coûts induits. Le renouvellement de la voie nouvelle Petite Ceinture a pour intérêt d'augmenter la capacité de la ligne ferroviaire et d'améliorer la fiabilité de l'exploitation. Elle peut inciter plusieurs personnes à délaisser la voiture et peut diminuer la pollution aux particules fines des Franciliens.



### **3-1-1 : Objectif de renouvellement d'une voie ferroviaire d'appoint**

Nous pouvons nous demander pourquoi doit-on renouveler cette voie ferroviaire ? Les raisons qui motivent de renouveler cette voie sont de deux ordres :

- l'usure de la voie, due à son vieillissement qui ne permet plus de garantir une résistance de la structure du site et de ses qualités géométriques ;
- la performance, le confort et la productivité nécessitant de faire évoluer la structure et la géométrie de la voie.

Le renouvellement de voie de la plateforme consiste à remplacer la totalité ou une partie des éléments qui constituent la voie :

- le ballast ;
- les traverses ;
- les rails ;
- et les fixations du rail.

Ces travaux sont la responsabilité d'une unité appelée « Suites rapides ».

### **3-1-2 : Le déroulement technique des travaux de renouvellement voie-ballast**

Le renouvellement de voie est une opération réalisée à l'aide d'une unité entièrement mécanisée. Il se déroule en quatre étapes :

- le dégarnissage, qui consiste à retirer le ballast de la voie ;
- la pose, qui consiste à remplacer les traverses et les rails ;
- le relevage, c'est de mettre la voie à niveau ;
- et la libération, repartir les contraintes du rail (ramener les rails à une température comprise entre 20°C et 32°C, cette température est la « température de référence » auquel le rail n'est soumis à rail une température d'origine thermique), ce qui donne la résistance du châssis de voie (rail, ballast, traverses). A ce stade final, les trains peuvent circuler à vitesse normale.

### **3-1-3 : Impacts environnementaux**

La modernisation de la plate-forme ferroviaire Petite Ceinture peut avoir une conséquence notable au niveau de la biodiversité partie constituante de ce réseau considéré comme corridor végétal.

## **3-2 : Autres solutions : la réutilisation des voies de la Petite Ceinture de Paris**

### **3-2-1 : L'infrastructure de la Petite Ceinture : état aujourd'hui ?**

En l'état actuel de l'an 2014, la Petite Ceinture compte vingt trois kilomètre (23 km) de voies ferrées entre les voies du faisceau Saint-Lazare au Nord près de la gare de Porte de Clichy et la ligne des Invalides près de la Gare du Pont du Garigliano au Sud.

Son utilisation est limitée à la partie Ouest, qui est empruntée par le RER C entre l'avenue Henri-Martin et la Porte de Clichy. La partie Nord entre la Gare du Nord et la Gare de l'est sont affectées à des circulations de trains techniques ou de marchandises. La partie Saint-Lazare et Nord avait été utilisée pour la circulation des échanges de matériels mais arrêtée au milieu des années 2000 pour des travaux d'aménagement du secteur Clichy-Batignolles.

Juridiquement la Petite Ceinture appartient au propriétaire « RFF », à qui la ville de Paris est disposée à payer un loyer chaque année pour un kilomètre exploité. La réutilisation comme mode de transport écologique peut présenter un atout pour le déplacement des Franciliens.

Plusieurs études ont démontré l'utilité d'utiliser la Petite Ceinture comme voie ferrée en référence des études menées par l'APUR (Atelier Parisien d'Urbanisme de la ville de Paris en 2006), l'Atelier International de Grand Paris (AIGP) et la cour des comptes en 2010.

Ce tronçon permettrait au francilien de se déplacer de banlieue à banlieue sans traverser à l'intérieur de Paris. Elle desservirait diverses zones urbaines à maillage dense (Métro, RER, Transilien, Tramway). Elle renforcerait les autres moyens de transport ferroviaire le T3 sur les boulevards de Maréchaux, et le T2 la défense et Issy les-Moulineaux.

### **3-2-2 : La problématique du transport ferroviaire sur la Petite Ceinture : quel type de service ?**

Plusieurs projets sont à l'étude sur le devenir de la Petite Ceinture, mais jusqu'à présent rien n'est viable. Depuis les années 1960 aucun véritable projet n'est sorti sur la table pour la réutilisation de l'infrastructure hormis la partie Ouest de la ligne (RER C).

La Mairie de Paris envisage d'utiliser une partie de la Petite Ceinture ferroviaire louée par la RFF, pour des projets d'aménagements permettant à des promenades à pied ou à des bicyclettes dans un cadre de préserver l'environnement.

La Petite Ceinture est une ligne de rocade, et à maillage d'un service de transport à grande capacité (métro, RER). Elle est un lieu d'implantation d'un système ferroviaire léger.

Actuellement, la problématique d'utiliser le réseau comme moyen de transport s'oriente sur deux questions :

- de quel type de service peut-on mettre en rail sur le réseau ? service de voyageurs ou de marchandises comme auparavant ?
- sectionner la ligne en différents scénarios d'exploitation ?

Selon plusieurs études menées par le Plan de Déplacement Urbain (PDU) pour la réutilisation du réseau, la Petite Ceinture aura un grand rôle à jouer sur le plan économique des franciliens. D'après leur diagnostic en matière d'acheminement de marchandises dans les périphériques de Paris, la plate-forme Petite Ceinture constitue un « chaîne logistique urbaine » qui peut servir à l'acheminement aux différents sites de distribution suivant :

- Batignolles ;
- Evangile ;
- Bercy ;
- Les Gobelins.

En termes de fret urbain, le matériel roulant qui pourrait être utilisé est le matériel fret « léger » appelé tram-marchandise par rapport au fret traditionnel, avec une rotation de quinze trains par jour pour distribuer les marchandises. Ce tram-marchandise est une alternative plus commode pour un transport en commun non polluant.

La Petite Ceinture possède une potentialité forte en matière d'acheminement des marchandises et un avantage en gain de temps pour offrir une « chaîne logistique urbaine » confortable, complète, et compatible pour un service de marchandises.

La SNCF et la RFF ont identifié certaines sections extérieures de la Petite Ceinture qui peuvent servir comme secteur de logistique urbaine à savoir :

- Austerlitz – Gare de Lyon ;
- Gare du Nord – Gare de l'Est ;
- St- Lazare – Gare du Nord.

En termes de service de voyageurs, la réutilisation de la Petite Ceinture doit être adaptée à la norme européenne sur l'ensemble de son infrastructure ferroviaire, et en modernisant son appareil productif (tram-train, tramway ou tramway pneumatique).

Deux types de voyageurs peuvent bénéficier de la réutilisation de la Petite Ceinture :

- les habitants du corridor de la Petite Ceinture ;
- les habitants de banlieue se déplaçant aux différents arrondissements de Paris, bénéficiant d'un maillage plus rapide et efficace.

Le type de desserte à mettre en place pour satisfaire les usagers sera équilibré entre les heures de pointe et les heures creuses, d'où l'utilisation d'un tram-train. La réutilisation de la ligne Petite Ceinture présente une opportunité dans le futur, car elle relie plusieurs pôles d'emploi en développement, aux lignes de métro et aux lignes RER les plus proches. En prenant les termes employés par Bernard Sulpis, Délégué Régional de Réseau Ferré de France (en 2003 sur France-Inter) « *Cette emprise ferroviaire est une réserve pour l'avenir et que nous ne serions pas responsables si nous la laissions partir car on ne retrouvera jamais une telle opportunité de quasi-continuité circulaire autour de Paris, si on la laisse tomber* ».

Le Choix d'intégration du mode de transport léger au projet Petite Ceinture réhabilitée est de chercher l'augmentation du confort des voyageurs, d'augmenter le débit de la ligne sans majoration des dépenses d'investissement et d'exploitation. Il doit répondre à des besoins en capacité assise, en capacité assise-débout, en fluidité des échanges voyageurs en gare. Il est indispensable aussi de respecter plusieurs paramètres comme la hauteur d'accès, le nombre et la longueur des accès, la longueur et la largeur des caisses et le ratio entre voyageurs assis et voyageurs debout.

### **3-2-3 : Quel type de matériel roulant ? Sur rail ou sur pneus**

Comme dans tous les grands projets ferroviaires, la réflexion sur le matériel roulant présente un enjeu important en termes d'aménagement et de développement du système écologique. Sur cet axe ferroviaire Petite Ceinture, plusieurs réflexions sont menées pour déterminer le matériel roulant adéquat et adapté aux contraintes de nuisance sonore, et de la pollution atmosphérique à effet de serre.

Le matériel roulant qui sera utilisé sur la ligne, est composé de l'ensemble des véhicules, moteurs ou remorqués conçu pour se déplacer sur une voie ferrée. Actuellement, le métro Parisien fonctionne soit grâce aux rails, soit grâce au pneumatique. Ces deux modèles de matériel roulant présentent des avantages et des inconvénients.

## ✓ Avantages et inconvénients du mode de roulement sur Pneumatique

Faisons un peu d'histoire : l'idée de faire rouler des trains sur pneus apparaît au XIX<sup>e</sup> siècle par la disposition d'un brevet en 1846 en Angleterre par un système combinant des « roues à bandage creux » circulant sur des rails. C'est à partir de la réflexion d'André Michelin que le matériel roulant « pneurail » a vu le jour.

Arrivé à Paris aux années 1950, le métro sur pneumatique a été conçu par la Régie Autonome des Transports Parisiens. L'objectif est d'avoir un matériel performant, permettant une meilleure accélération et d'augmenter la capacité des lignes.

La RATP a commencé à expérimenter dès 1951 sur une navette spéciale dans le rail de Porte-des-Lilas\_Pre-Saint-Gervais » fermée aux voyageurs en 1934 et sert à la formation.

Ce mode de roulement pneumatique a été développé sur le réseau de la RATP et exploité actuellement sur les lignes 11, 1, 4, 6 et 14. Les lignes 1, 4 et 6 sont renforcées de leur performance à cause de leur trafic en fluidité, et les tronçons en viaduc à l'aire libre. Depuis son utilisation en 1950 par le RATP, le matériel roulant pneumatique a apporté son expérience ici en France plus particulièrement dans la ligne 14 en termes de performance, de confort acoustique et de maîtrise sonore en circulant au cœur de Paris. Le matériel roulant sur pneus peut dégager des avantages et des inconvénients lors de l'exploitation.<sup>14</sup>

- **Avantages**

- Forte adhérence sur les pistes de roulement et donc bonne adaptation aux profils de lignes avec des fortes rampes ;
- Forte adhérence permettant des accélérations et freinages garanties plus élevés que le roulement sur fer donc une exploitation plus tendue (intervalles entre trains plus faibles et vitesse commerciale meilleure) ;
- Absence de transmission de bruit (pas de vibrations transmises par le sol à des structures voisines : immeuble, salles etc.).

- **Inconvénients**

- Charge admissible par pneumatique limitée (donc limitation du gabarit transversal) ;
- Consommation d'énergie dissipée par frottement qui est d'autant plus grande par rapport à l'énergie totale nécessaire que l'inter station est long ;

---

<sup>14</sup> Le système est encore utilisé aujourd'hui dans le Sud-est de Madagascar.

- Les matériels roulants existant sont tous limités à 80 km/h en vitesse maximale. Une vitesse supérieure nécessite de concevoir une nouvelle motorisation du matériel roulant et d'analyser le comportement des matériels roulants à des vitesses plus élevées (différentiel entre roues, échauffement, dynamique du train au passage des appareils de voie) ;
- Un marché industriel moins étendu ;
- Les rames sur pneus sont plus coûteuses ;
- Le passage d'une rame sur pneumatique à un raccordement avec une ligne sur fer est problématique car la rame doit disposer d'un équipement particulier.

En somme, le pneu est particulièrement adapté pour des lignes urbaines souterraines à inter stations moyennes (500 à 1200m), à fort trafic, et à niveau de service élevé (intervalles courts), pour des capacités maximales restant inférieures à quarante mille voyageurs/sens.

#### ✓ **Avantages et inconvénients du mode de roulement sur rail (Tram-train)**

Fermée aux voyageurs depuis 1934, la partie disponible des vingt-trois kilomètres peut être utilisée dans le cadre du projet État-Région pour construire une rocade entre Porte de Clichy au sens d'une aiguille d'une montre au Pont du Garigliano. Sur cette base une concertation a été lancée pour tirer profit des avis des usagers, des associations, des chercheurs, de RFF, de la Mairie de Paris et des riverains lesquels sont dérangés par la visibilité de la circulation des trains dans la ligne.

Les études menées par l'APUR, le STIF et SYSTRA, proposaient d'utiliser comme matériel roulant le tram-train à version « léger » et capable d'offrir un service beaucoup plus dense, avec une fréquence réduite, et d'utiliser les emprises existantes.

Grâce aux meilleures performances du tram-train, plusieurs stations supplémentaires pouvant être créées tout en maintenant une vitesse commerciale de l'ordre d'un métro, comme c'était défini dans les études Techniques.

Le tram-train dans la Petite Ceinture améliorera les déplacements en transport en commun et garantira un gain de temps de parcours plus rapide et plus réguliers.

Le projet d'utiliser le tram-train est un facteur d'attractivité pour les neuf arrondissements de Paris en favorisant un accès plus facile aux pôles d'emplois, aux établissements publics et privés implantés aux environs du réseau ferroviaire, et aux quartiers peu desservis par les transports en commun.

Le projet tram-train dans les rails de la « Petite Ceinture » va présenter un atout pour les déplacements internes, en offrant un temps de parcours plus fiable et régulier pour les usagers des transports en commun et peut favoriser l'abandon de l'usage de la voiture individuelle, ce qui induit une réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Le tram-train est un matériel roulant qui a l'avantage de pouvoir circuler sur les voies du réseau ferré national et de s'inscrire en milieu urbain sur des voies de tramway. Il présente donc les atouts des deux modes de transports :

- les équipements de sécurité de train pour circuler sur les voies ferroviaires classiques entre Porte de Clichy et Pont du Garigliano ;
- le tram-train permet l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite, grâce à son plancher bas, et plus de confort avec une capacité d'accueil importante.

Les principaux avantages et inconvénients du tram-train sont les suivants :

- **avantages**

- Peut circuler indifféremment en voie comme un train, sur une infrastructure ferroviaire légère ou sur le réseau ferroviaire classique ;
- Insertion facile car peu de contraintes géométriques sur les pentes et les courbures ;
- Excellence performance cinétique (accélération, décélération, vitesse de pointe) ;
- Le véhicule est plus léger qu'un train « classique », ce qui permet des économies en infrastructure et en entretien ;
- Excellente image de marque pour le grand public et se traduit par des économies importante en coût d'exploitation.

- **inconvénients**

- Coût de l'infrastructure si celle-ci doit être construite ;
- Coût du matériel roulant plus élevé ;
- Coûts d'exploitation très supérieurs au bus, mais inférieurs aux trains classiques ;
- Complexité technique en cas de cohabitation avec les circulations ferroviaires classiques (hauteur de quai, sécurité, signalisation, etc.).
- Projet complexe nécessitant la collaboration de plusieurs intervenants (exploitant urbain, exploitant ferroviaire, gestionnaire routier et ferroviaire).

En synthèse, le tram-train dans la Petite Ceinture peut ouvrir de nouvelles perspectives intéressantes que ne permet pas le train « classique ». Son coût un peu plus élevé et sa pertinence au niveau de son image de marque peut laisser à l'exploitant des bénéfices non négligeables.

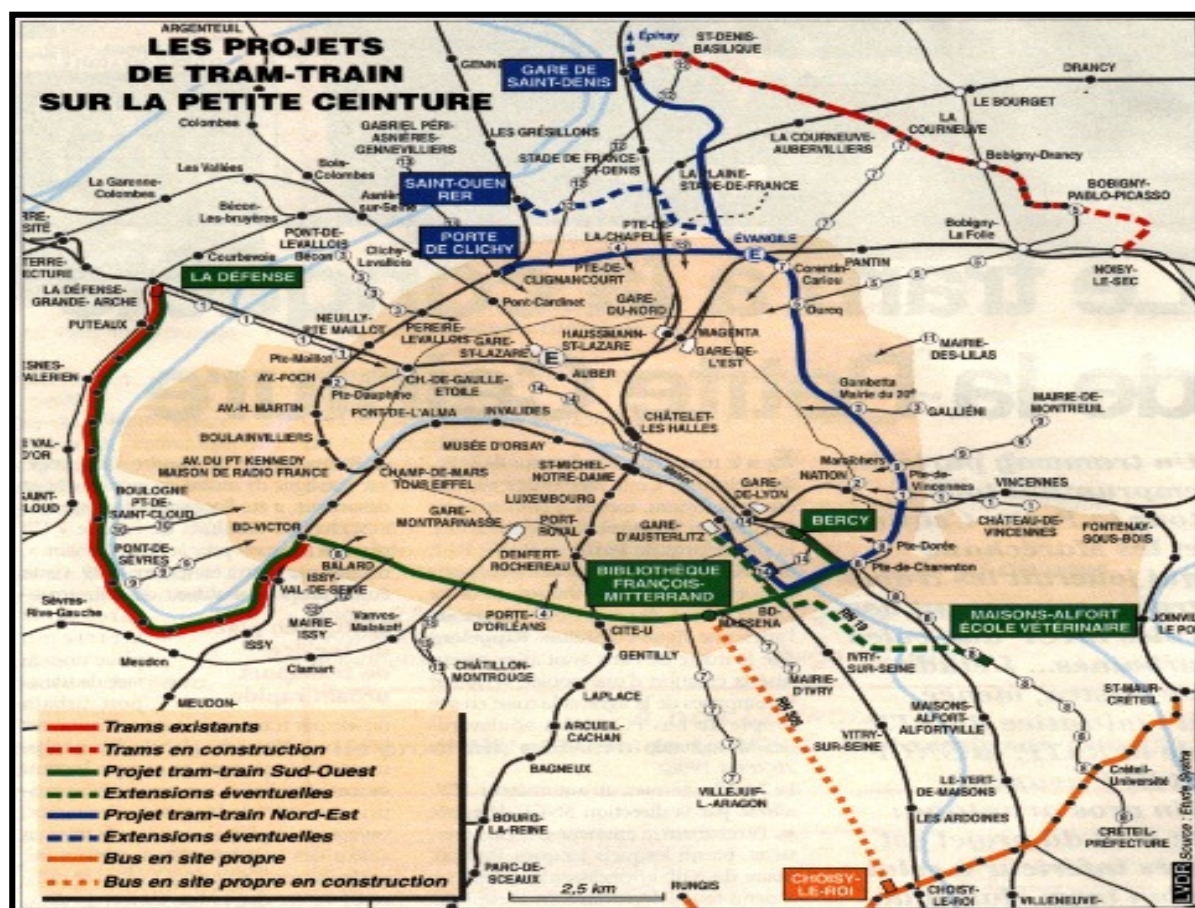


Figure 10 : Les projets de Tram-train sur la Petite Ceinture (*source Sysstra*)

## Conclusion du chapitre I

La Petite Ceinture est une infrastructure inutilisée pendant plusieurs dizaines d'années, première ligne ferroviaire reliant les différents réseaux entre eux mais aussi première ligne de rocade utilisée pour le transport de marchandises et le transport de voyageurs pour relier les différents faubourgs parisiens. Elle fut ouverte progressivement par tronçons après tronçon, suite à la signature en 1851 par Louis-Napoléon d'un décret d'utilité publique, pour le transport de marchandises de 1852 à 1854 et pour le transport de voyageurs de 1854 à 1869. Le but de ce tracé était de permettre l'approvisionnement des fortifications autour de Paris depuis l'intérieur de la ville.

Le trafic de la ligne atteint son apogée en 1900 transportant 39 millions de voyageurs à cause de l'arrivée de son concurrent le métropolitain. Mais cette époque, marque le début de son déclin ferroviaire. La ligne était devenue non attractive et la fin de l'exploitation commerciale pour le service de voyageurs était prononcée le 22 juillet 1934 et pour la fin définitive du trafic de marchandises en 1993.

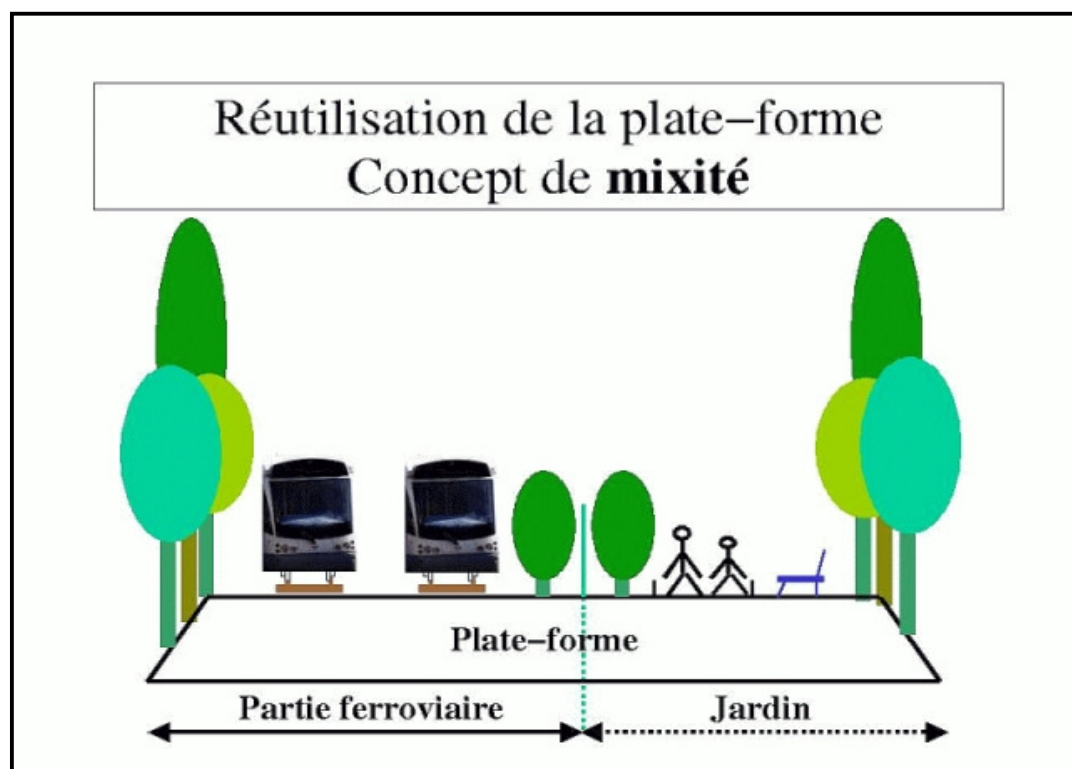


Aujourd'hui, la question du rôle que peut encore jouer la Petite ceinture comme infrastructure de transport est toujours d'actualité et est devenue aussi un lieu d'enjeu politique. Cette ligne a des mémoires, certains(e) politiciens (e) s'emparent de ce sujet pour en faire leur tremplin pour la Municipale de la Mairie de Paris en mars dernier 2014. Plusieurs projets ont été proposés, les plus pertinents sont ceux d'Anne Hidalgo et de Nathalie Kosciusko-Morizet voulant transformer la ligne en jardins partagés ou en piste cyclable.

À l'heure où le prix du baril de pétrole a tendance à augmenter chaque année et que la saturation du réseau des lignes franciliennes de métro et de RER ne cesse de croître, pourquoi ne pas s'interroger sur le rôle que la Petite Ceinture pourrait jouer au sein de ce futur réseau « le Grand Paris express » ? Pourquoi sacrifier une infrastructure de transport dont les potentiels sont aussi considérables ? Il faut penser au futur et mettre en valeur le patrimoine urbain en modernisant cette somptuaire ferroviaire par la mise en service d'un tram-train compatible avec l'écologie et le respect de la vie des riverains.

À l'heure où d'importants projets de transports voient le jour dans la région parisienne, pourquoi ne pas réutiliser la plate-forme par le **concept de mixité** (partie ferroviaire et jardin) qui sera bénéfique pour sauver cette emprise ferroviaire et son corridor écologique, en même temps renforcer le réseau de transports collectifs franciliens aujourd'hui en voie de saturation.

**Figure 11 : Concept de mixité des usages : faire cohabiter transport moderne et jardin**



*Source : Association Sauvegarde Petite Ceinture (ASPCR)*

## **CHAPITRE II : LES FONDEMENTS THÉORIQUES DE LA DÉCISION ET LES THÉORIES D'ÉVALUATION DE LA PERFORMANCE DES RÉSEAUX FERROVIAIRES**

Ce chapitre parcourt les différents courants de la décision rationnelle et absurde qui ont été proposés par Herbert Simon, Richard Cyert et James March (décision rationnelle) et Christian Morel (les décisions absurdes) pour expliquer un phénomène relatif à la prise de décision tant dans une perspective individuelle ou collective, ainsi que les erreurs radicales et persistantes commises. Il décrit aussi les théories d'évaluation de la performance des réseaux ferroviaires par la théorie des rendements d'échelle.

### **Section 1 : Les théoriciens de la décision rationnelle et absurde**

Dans cette section nous allons étudier les différents théoriciens de la décision rationnelle et absurde pour la prise de décision comme Herbert Simon, Richard Cyert et James March et Christian Morel.

#### **1-1 : Herbert Simon (1916-2011)**

Herbert Simon est né le 15 juin 1916 à Milwaukee Wisconsin, et il est mort le 9 février 2001 à Pittsburgh, Pennsylvanie. Il a été prix Nobel d'économie en 1978. Très jeune, il étudie le comportement humain dans l'idée de la décision rationnelle. Il entra à l'université de Chicago en 1933, pour étudier les sciences sociales et les mathématiques. Ses recherches s'intéressent au domaine de la prise de décision dans les organisations, qui fut son sujet de sa thèse en science politique, soutenue en 1943 à l'université de Chicago.

Simon est influencé par l'idée de l'économiste Richard T. Ely, l'auteur du livre *The Great Illusion and Progress and Poverty* d'Henry George. Simon fut directeur d'un groupe de recherche à l'université de Californie (Berkeley), de 1939 à 1942, et enseigna la science politique à l'Illinois Institute of Technology.

Il intègre en 1949 la Graduate School of Technology de Pittsburgh, son objectif est de développer un enseignement de la vie des affaires sur la recherche fondamentale en économie et en science des comportements humains. Il étudie la théorie générale de Keynes, sur les nouvelles techniques économétriques.

Dans les années cinquante, il découvre le théorème d'Hawkins-Simon en collaboration avec David Hawkins sur les conditions d'existence d'une solution positive dans les matrices d'entrées- sorties. En 1954, il étudie la meilleure façon de résoudre les problèmes par ce qu'on appelle l'intelligence artificielle.

Simon a développé le concept de la rationalité limitée, pour analyser le comportement organisationnel et la prise de décision. Ses recherches ont pour dénominateur commun le processus de prise de décision dans les organisations. Il s'intéressera à l'économie, aux sciences politiques, à la gestion, à la psychologie et à l'informatique. Il sera distingué par la qualité de ses travaux. Simon se démarque de la théorie de la décision classique.

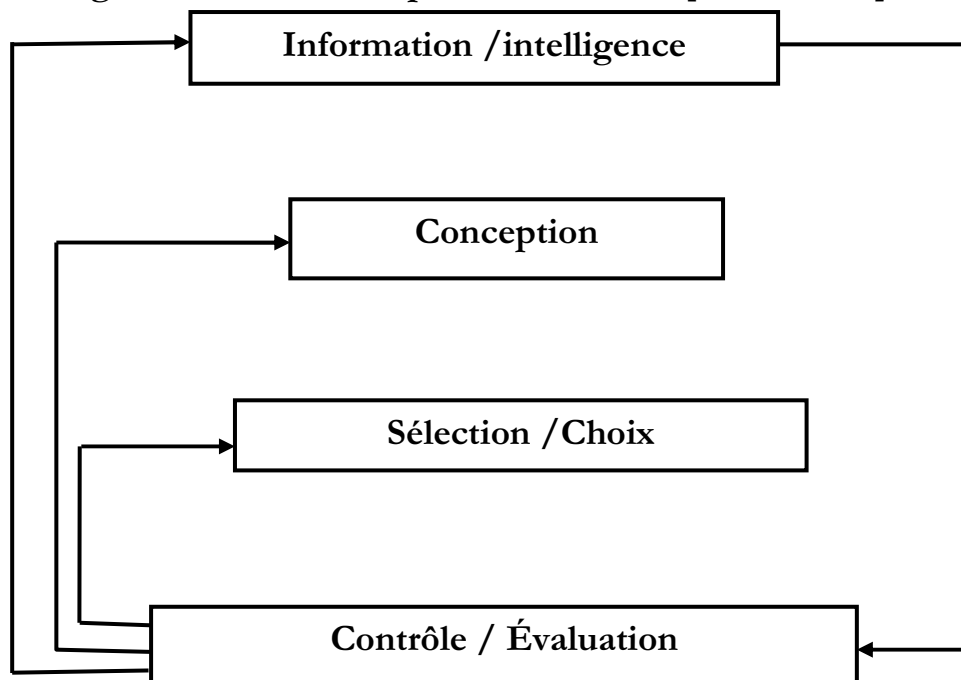
Pour Simon, les individus possèdent une rationalité limitée ; en cas d'une prise de décision, ils ne peuvent pas et ne vont pas chercher la solution optimale car cela demande trop d'efforts et de connaissances. Ils vont se contenter d'une solution satisfaisante à leur problème.

Simon propose donc un modèle général de la décision en trois étapes :

- phase d'intelligence : recherche d'information disponible, le décideur ne peut connaître parfaitement toutes les informations pour choisir de manière optimale et rationnelle car celles-ci ne sont pas disponibles ou sont trop coûteuses ;
- phase de conception : élaboration de solutions possibles ;
- phase de sélection : choix proprement dit de la solution adaptée au problème (notion de capacités cognitives limitées).

Nous pouvons rajouter une quatrième pour le contrôle de la mise en œuvre de la décision et de l'exercice éventuel d'actions correctives (feedback). Elle nous semble plus importante, et permet de corriger les erreurs et de valider la solution.

**Figure 12 : Modèle de prise de décision [Simon 1977]**



À partir de ce modèle, Simon montre qu'un individu rationnel va se contenter de solutions routinières pour régler ses problèmes, car le traitement de l'information issue de l'environnement est une phase complexe, longue et source d'erreurs. Il constate qu'un individu cherche plus une solution satisfaisante adaptée qu'une solution optimale.

Les travaux de Simon sont la référence de toute organisation s'intéressant plus aux décisions réelles qu'aux décisions théoriques. Cette analyse a convaincu les gestionnaires car son modèle de décision n'est utilisé que pour expliquer des sous-domaines de la science économique, comme dans les organisations.

Les dernières préoccupations de Simon ont été l'algorithmique et la psychologie, il cherchait à présenter un contre modèle général à celui de la théorie néoclassique. Sa volonté est de divulguer sa pensée et son programme de recherche, c'est ainsi que de nombreux acteurs s'inscrivent dans la filiation de Simon (Kahneman et Tversky, Munier, Orléan...) et cherchent à proposer des modèles plus réalistes de décision.

## **1-2 : Richard Cyert et James March**

Richard Cyert et James March sont deux professeurs de management, disciples de Simon. Ils publient en 1963, un célèbre ouvrage « A behavioral theory of the firm ». Cyert et March sont proches de Simon, co-auteurs et s'intéressent aux décisions importantes prises dans l'organisation. James March et Simon ont élaboré ensemble un modèle d'organisation basé sur la participation des acteurs aux décisions selon le schéma suivant : contribution / rétribution.

Cyert et March décrivent que le comportement de la firme peut être résumé en quatre concepts fondamentaux et trois catégories de variable.

Les quatre concepts sont en étroite relation avec les trois catégories de variables qui sont :

- la résolution des conflits, laquelle dans une organisation est composée de coalitions de membres ayant des buts différents, il est primordial de mettre en place des procédures de résolution des conflits (rationalité locale : chaque entité de coalition résoud ses propres problèmes, et le traitement séquentiel des problèmes sans avancer trop brutalement à la résolution des conflits) ;
- l'élimination de l'incertitude, une organisation cherche à éliminer d'une façon progressive les multiples incertitudes qui l'entourent (par des calculs des espérances de cash flow) ; et ne cherche pas à transformer l'incertitude en équivalence de certitude. Les organisateurs de la liquidation en 1934 des comptes de la gestion de la Petite Ceinture ont mis leur décision en stimuli : « *Elle évitent de devoir prévoir correctement les événements futurs en utilisant des*

*règles de décision insistant sur des réactions à court terme à des stimuli à court terme, plutôt que d'anticiper des événements incertains et à long terme. Elles résolvent des questions urgentes plutôt que de développer des stratégies à long terme ».*<sup>15</sup>

Les organisations de la liquidation ont négocié aussi l'incertitude de la performance de la ligne selon l'environnement (concurrence par rapport au métro en 1900) : *« Elles évitent de devoir anticiper les réactions futures de leur environnement en essayant de le négocier. Elles imposent à cet environnement des plans, des procédures standard, une tradition de leur branche industrielle et des contrats absorbant l'incertitude. En résumé, elles aboutissent à des situations de décisions relativement gérables en évitant de faire des plans quand ceux-ci dépendent d'événements futurs incertains et en insistant sur les plans quand ceux-ci peuvent s'autoconfirmer par quelques système de contrôle ».*<sup>16</sup>

- la recherche de la problématique, qui consiste à chercher les vraies causes de problèmes posés dans l'organisation sans utiliser un masque en dénigrant les ennemis et en étant être indulgent aux amis, il faut voir la réalité en face. Pour les décideurs de la réorganisation de l'exploitation de la ligne en 1900-1934 périodes pour laquelle la ligne commençait à sentir des déclin au niveau du service voyageurs, la recherche des solutions n'existait que lorsque se manifesta le problème à résoudre.
- l'apprentissage, avoir une vision future par un changement de comportement vis-à-vis à l'organisation selon le temps puisque ce qui est vrai aujourd'hui ne le sera peut-être pas demain.

Toutefois, la décision de la fermeture de la ligne le dimanche 22 juillet 1934, s'attache aussi au trois variables de la théorie behavioriste de la firme sur l'organisation de la fermeture de l'emprise ferroviaire fondée sur les objectifs organisationnels recherchés, les anticipations organisationnelles des décideurs et les choix organisationnels.

Comme nous étudions dans cette thèse la situation financière et comptable de la Petite Ceinture, nous allons chercher à connaître le processus comportemental qui a poussé les décideurs et les gestionnaires de l'infrastructure de la Petite Ceinture ferroviaire à prendre des décisions pour une fermeture définitive de la ligne en 1934 (décision absurde de Christian Morel).

---

<sup>15</sup> Michel Ghertman, *la Prise de Décision, collection Perspective Multinationale 1981, p.107.*

<sup>16</sup> *Ibid.*, p.107.

### 1-3: Christian Morel (2002-2012)

Christian Morel est un essayiste et sociologue français. Il a commencé à travailler dans des grandes entreprises industrielles françaises comme Renault et Alcatel. En 1976-1984, il était directeur des ressources humaines de la Division Véhicules Utilitaires de Renault, puis dans différents postes fonctionnels et opérationnels dans la fonction ressources humaines à Renault Véhicule Industriels, 1984-1987 chez Alcatel et depuis 1988 chez Renault.

Il a été membre nommé du Comité National de la Recherche Scientifique. Il est membre des Comités de rédaction des revues *Gérer et Comprendre* et *Négociation*. Il intervient dans divers séminaires de recherche et différents instituts pour présenter ses réflexions (HEC, Ecole Militaire, Centre de Sociologie des organismes, Fondation Saint Simon, Université de Genève, etc.).

Licencié en Sciences économiques en 1970, diplômé de l'institut d'Études politiques de Paris en 1971, ancien élève post-graduate de l'Université du Wisconsin (1971-1972) et Docteur en Sciences politiques en 1974.

Christian Morel poursuit ses réflexions sociologiques sur la négociation, la décision et la communication. Il a écrit plusieurs articles de revue sur la sociologie du travail, et le droit social ; il y réfléchit dans d'autres ouvrages comme la grève froide publié en 1981 (Éditions d'organisation, réédité en 1994 aux Éditions Octares), les décisions absurdes tome I (Éditions Gallimard), et en novembre 2007 il publie l'enfer de l'information ordinaire (Gallimard Bibliothèque des sciences humaines) dans lequel il étudie le langage et le mécanisme des modes d'emploi, les tableaux de commandes, les graphismes et les pictogrammes.

En 2013, il publie la suite des décisions absurdes, comment les éviter. Ce nouveau ouvrage « décisions absurdes tome II » définit les erreurs radicales et persistantes des décideurs tirées à de faits réels, et analysées sous trois angles :

- l'interprétation cognitive, qui met en évidence des erreurs élémentaires de raisonnement ;
- l'explication collective, relevant des systèmes d'interactions qui enferment les protagonistes dans une solution absurde ;
- l'explication téléologique, qui montre la perte du sens à différentes étapes de l'action.

Ces ouvrages sont devenus une référence pour les spécialistes des relations sociales, des gestionnaires, des économistes, des financiers et dans tout le monde des affaires.

## Section 2 : Les fondements théoriques applicables aux réseaux ferroviaires

Pour étudier les fondements théoriques applicables au réseau ferroviaire Petite Ceinture, nous avons recours à la théorie macroéconomique de Caves, Christensen et Trethervay sur le rendement d'échelle ferroviaire.

Après avoir défini la théorie des rendements d'échelle applicables aux réseaux ferroviaires, nous analysons les différentes formes des rendements d'échelle.

### 2-1 : La théorie de rendement d'échelle

Par définition, *une économie d'échelle correspond à la baisse du coût unitaire d'un produit qu'obtient une entreprise en accroissant la quantité de sa production.*<sup>17</sup> Cette théorie nous permet d'analyser le rendement d'échelle pour le réseau Ceinture en cas de réutilisation ferroviaire. Pour mesurer le rendement d'échelle appliqué au réseau, nous devons reprendre aussi les définitions suivantes :

- les rendements d'échelle sont dits constants si, en multipliant tous les facteurs de production par un même réel positif  $\lambda$ , **la quantité est multipliée par ce même nombre  $\lambda$ .**

$$f(\lambda.x) = \lambda.f(x) = \lambda.Q$$

- les rendements d'échelle sont dites croissants si, en multipliant tous les facteurs de production par un même réel positif  $\lambda$ , **la quantité produite est multipliée par un nombre supérieur à  $\lambda$ .**

$$f(\lambda.x) > \lambda.f(x)$$

Dans ce cas, il existe potentiellement des économies d'échelle et pour doubler la quantité produite, il n'est pas nécessaire de doubler la quantité d'inputs utilisés.

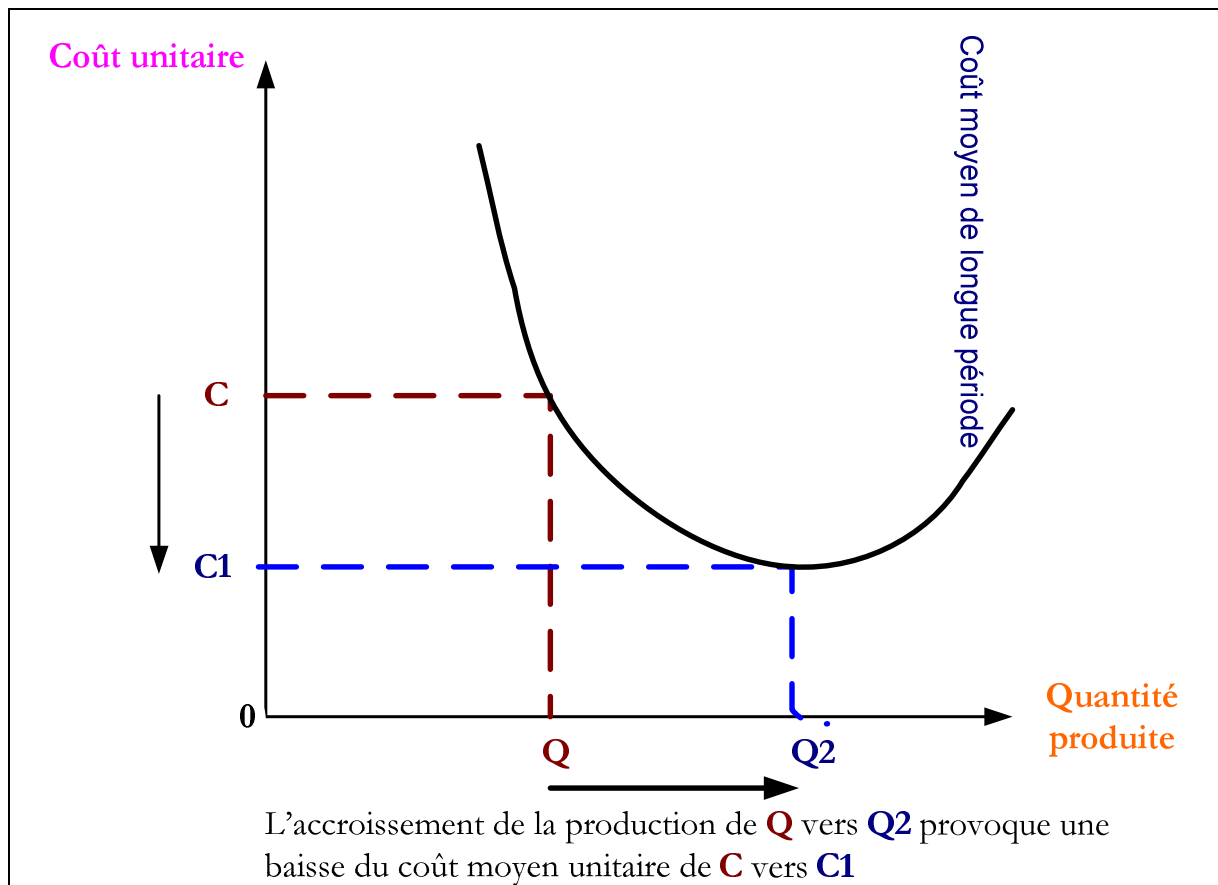
- le rendement d'échelle sont dits décroissants si, en multipliant tous les facteurs de production par un même réel positif  $\lambda$ , **la quantité produite est multipliée par un nombre inférieur à  $\lambda$ .**

$$f(\lambda.x) < \lambda.f(x)$$

---

<sup>17</sup> WIKIPÉDLA, le 20/09/2014.

Figure 13 : Schéma de la théorie de rendement d'échelle



*Source : Cours de monsieur Tchameni, 2010.*

## 2-2 : Analyse des rendements d'échelle ferroviaire

L'analyse de rendement d'échelle ferroviaire a été développée de 1975 à 1985, débuts de la libéralisation des industries des réseaux ferroviaires aux Etats-Unis.

L'objectif de cette analyse est de déterminer les avantages liés à la capacité de production sur l'ensemble du réseau ferroviaire en se basant sur les travaux de recherche de Caves, Christensen et Tretheway (Cave et alii, 1984 ; Caves et alii, 1985) sur l'analyse macroéconomique des différentes formes de rendements d'échelle.

Caves et alii (1984), Pels et Rietveld (2000) et Seabright (2003), ont étudié aussi la manière de présenter la fonction de coût de volume de production dans les industries de réseau ferroviaire du type  $C(y_i, n, \dots)$  dont les variables sont :

- $y_i$  = les quantités de produits  $i$  ;
- $n$  = une variable traduisant l'étendue du réseau de transport.



## 2-3 : Les différentes formes de rendement d'échelle

Les rendements d'échelle du réseau ferroviaire Petite Ceinture peuvent se calculer à partir des élasticités de la production évaluée par le trafic des personnes transportées et le nombre de voyageurs-kilomètre.

À l'année de lancement du service de voyageurs et de marchandises, les investisseurs peuvent augmenter la production de service ainsi que les quantités des facteurs, ces dernières variant d'un même **pourcentage x%**. La question des économies se pose : les quantités des facteurs de production **augmentent ensemble de x%**, quel est le pourcentage d'augmentation de **la quantité de production y%** qui sera réalisée ?

À la base de cette hypothèse, nous pouvons définir les différentes formes de rendements d'échelle à préconiser au profit du projet ferroviaire Petite Ceinture, à trois niveaux :

- les rendements d'échelle de taille ;
- les rendements d'échelle de densité ou élasticité de densité de production ;
- les rendements des économies d'envergure.

### 2-3-1 : Les rendements de tailles (RTS)

Le rendement de taille se réalise si les produits de service envisagés dans le réseau augmentent plus rapidement que les facteurs. C'est-à-dire si le pourcentage de y représentant la quantité de production est supérieure à x représentant le pourcentage des facteurs. Analysons ces rendements de taille dans la formule suivante :<sup>18</sup>

$$\text{Rendement de taille} = \frac{1}{\sum_i \varepsilon y_i + \varepsilon n}$$

Avec :  $\varepsilon y_i$  et  $\varepsilon n$  représentant respectivement les élasticités du coût des produits de services exploités dans la ligne et le coût de la taille du réseau. Le rendement d'échelle de taille de la Ceinture ferroviaire présente une économie d'échelle croissante si les valeurs des rendements de taille est supérieure à 1. Ils peuvent être constants si la production est égale aux facteurs  $y = x$  (y est la production de service de voyageurs et de marchandises et x les facteurs).

---

<sup>18</sup> Julien Levéque-CNRS (laboratoire d'Économie des Transports) & Réseau Ferré de France). *Mieux allouer les réseaux régionaux à partir de nouveau résultat sur les rendements d'échelles ferroviaire. 6 Juin 2006.*

### 2-3-2 : Les rendements d'échelle de densité

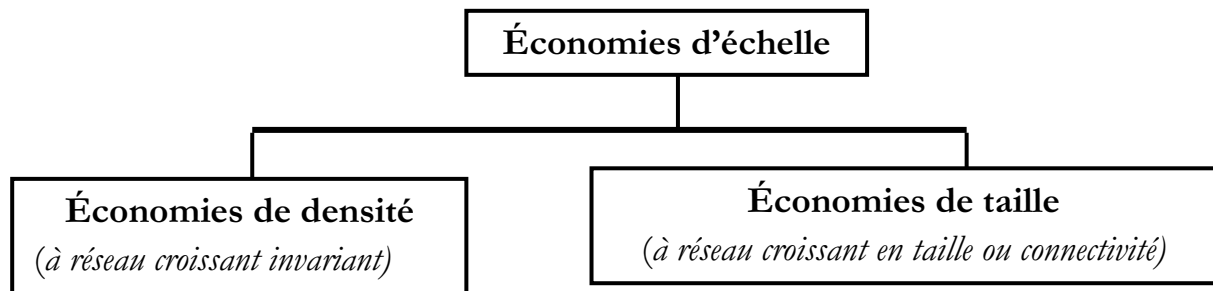
L'intérêt de l'étude des rendements de densité est de déterminer les effets sur les coûts de production du réseau à long terme et à court terme. L'étude aura comme variable le nombre des usagers induits par ce transport ferroviaire, et qui permettra de faire la distinction entre rendement de densité et rendement d'échelle. Nous mesurons ces rendements à court terme, c'est-à-dire aux cinq premières années d'exploitation pour en tirer les avantages et les inconvénients du réseau.

$$\text{Rendement de densité} = \frac{1}{\sum_i \epsilon y_i} > \text{RTS}$$

19

En fait, les économies d'échelle ce sont des économies dégagées provenant d'une exploitation plus intense des autres actifs pour parvenir à augmenter la production totale, à ce terme on parle des économies de densité, mais quand les économies d'échelle sont constatées pour un réseau de taille ou de connectivité croissante, on parle d'économie de taille.<sup>20</sup>

**Figure 14 : Décomposition des économies d'échelle**



Si le rendement de densité à court terme égal ou inférieur à 1, alors les rendements de densité de production de court terme sont respectivement croissants, constants ou décroissants.

### 2-3-3 : Les rendements des économies d'envergure

Il existera des économies d'envergure sur le réseau, s'il y aura une proposition des multi produits de services (service de voyageurs ( $y_1$ ) et de service marchandises ( $y_2$ )) et une synergie entre eux. Les économies d'envergure se réalisent lorsque le coût de production des deux produits dans cette même firme est inférieur à la

<sup>19</sup> Ibid.

<sup>20</sup> Economies of size exist when increases in the size of the network result in a decrease in the railroad's average cost. Economies of density involve an increase in traffic volume for the railroad, holding the size of the railroad constant. Fischer P., Bitzan J, Tolliver D., 2001, p.14.

somme des coûts de production de chacun de ces produits dans deux firmes distinctes d'où la forme explicative de cette économie :

$$C(y_1, y_2) < C(y_1, 0) + C(0, y_2)^{21}$$

Si cette fonction n'est pas une inégalité stricte, il est question de faibles économies d'envergure et lorsque le sens de l'inégalité est inversé, on parle de déséconomies d'envergure.

Selon Panzar et Willig qui ont établi « *qu'au-delà des économies d'échelle dérivant de la taille des activités d'une firme, il existe des économies de coût résultant de l'envergure des activités d'une firme, c'est-à-dire de la production simultanée de plusieurs outputs différents dans une seule entreprise par opposition à leur production séparée dans plusieurs firmes spécialisées* ». <sup>22</sup>

Bairley et Friedlaende (1982) ont expliqué que « *les économies d'envergure peuvent par exemple trouver leur explication dans le fait qu'un output peut être utilisé en tant que produit intermédiaire dans la production d'un autre output* ». <sup>23</sup>

Les économies d'envergure ne peuvent se réaliser dans la ligne Petite Ceinture sur les services de voyageurs et de marchandises que lorsque les voyageurs et les marchandises ou les données à transporter sont rassemblées en divers endroits du réseau.

Nous pouvons aussi expliquer les économies d'envergure par les travaux de J-M. Chevalier et alli, 1995, p.108 :

- les « inputs publics » sont des facteurs de production qui « ont été acquis pour concourir à la production d'un bien, ils sont disponibles sans coût supplémentaire pour la production d'autres biens ;
- les capacités excédentaires : il s'agit d'inputs partagés sans congestion par les processus de production d'outputs différents. Ils offrent l'opportunité d'exploiter une certaine capacité excédentaire sans surcoût.
- les économies d'envergure peuvent trouver leur explication dans le fait qu'un output peut être utilisé en tant que produit intermédiaire dans la production d'un autre output.

Dans les rendements des économies d'envergure figurent les économies de gamme et les économies de variété. Nous nommons les économies de gammes si l'entreprise ferroviaire se diversifie à l'intérieur du périmètre des activités ferroviaires et le bénéfice induit constitue cette économie.

---

<sup>21</sup> Jean-Marie Chevalier, *l'économie industrielle des stratégies d'entreprises*, 2<sup>e</sup> édition, p132.

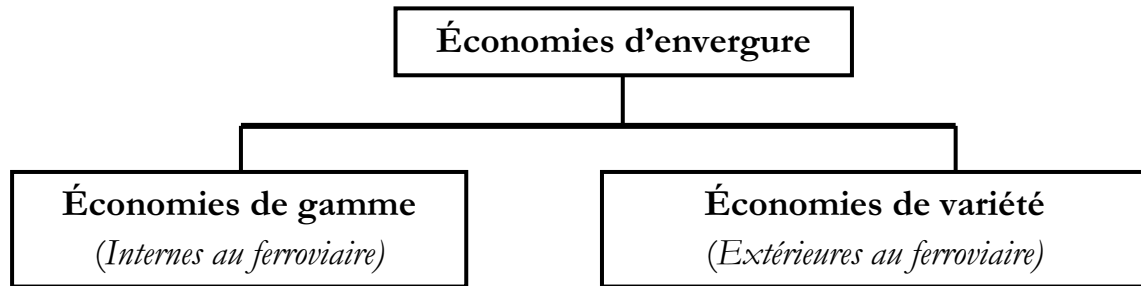
<sup>22</sup> *Ibid.* p.132.

<sup>23</sup> *Ibid.* p.135.

Si cette diversification s'élargit au-delà du transport ferroviaire, les économies réalisées constituent des économies de variété.

En d'autres termes, la différence entre économie de gamme et économie de variété est ce que les entreprises qui réalisent des économies de gamme se spécialisent dans les activités ferroviaires et ceux réalisant les économies de variété n'en sont pas, ainsi leurs activités ferroviaires peuvent même n'être que secondaires.

**Figure 15 : Décomposition des économies d'échelle**



Selon la théorie, les rendements d'échelle peuvent être décroissants dans la théorie de l'équilibre général en concurrence pure et parfaite, constants dans la théorie marshallienne et dans la théorie de la répartition du revenu, et croissants dans la théorie du monopole.

### **Section 3 : Méthodologie de la maintenabilité de l'outil de production « chemin de fer ferroviaire PC F »**

La maintenance de l'outil de production « chemin de fer ferroviaire PC » est un problème lié à de nombreux enjeux à la fois financiers, sécuritaires et énergétiques.

La compétitivité du réseau ferroviaire dépend de la disponibilité et de la qualité de l'infrastructure. Toutes infrastructures ferroviaires ne bénéficient pas toujours des moyens financiers qui ont droit pour concurrencer les autres modes de transport. La petite ceinture depuis plusieurs années ne bénéficie d'aucun budget de fonctionnement pour son exploitation.

Or, la maintenance des infrastructures ferroviaires constitue un élément essentiel de la gestion du système ferroviaire. Les coûts sur le cycle de vie de la voie ferrée montrent que les dépenses d'entretien représentent le triple ou le quadruple du montant lors du renouvellement des voies. Une politique de maintenance inadaptée à la remise en l'état des voies ferrées petite ceinture, peut nuire gravement à l'efficacité, à la fiabilité et à la sécurité des circulations des trains.

Depuis une trentaine d'année, l'Union Européenne cherche à réduire les coûts de maintenance des réseaux ferrés au travers d'innovations technologiques, de la gestion appropriée, de la qualité de service et par l'implantation de processus de gestion moderne.

Pour maintenir le réseau ferré Petite Ceinture laissée en friche pendant plusieurs années, il faut auditer l'état du réseau, identifier l'état des rails (usure et fatigue) et programmer les différentes catégories de maintenance industrielle.

### **3-1 : Le Rôle de la maintenance ferroviaire (éviter les déraillements)**

La maintenance, en tant que terme générique, regroupe les actions permettant de maintenir ou de rétablir un bien (machine, équipement,...).

L'objectif de cette maintenance est de minimiser les coûts liés à la maintenance d'équipement complexes, de détecter et d'étudier les anomalies comportementales de l'appareil productif, dans le but de prendre des décisions optimales en termes de maintenance ferroviaire.

#### **3-1-1 : Les différentes catégories de maintenance industrielle**

On distingue différentes interventions de maintenance dans un système ferroviaire dû à une défaillance qui sont destinées à réduire la probabilité d'une défaillance de l'appareil productif : les interventions programmées, les interventions non programmées, et la régénération (les grandes opérations).

##### **3-1-1-1 : Les interventions programmées**

Les interventions programmées s'articulent soit par la maintenance préventive systématique, ou la maintenance préventive conditionnelle.

La maintenance préventive systématique concerne l'ensemble de l'infrastructure à des visites et révisions cycliques (voies, signalisation, installation électrique, etc...), programmées d'une année sur l'autre. Ces interventions comprennent le graissage des aiguillages ainsi que le nettoyage, et la vérification du dégagement des organes avant le début de la froidure.

Quant à la maintenance préventive conditionnelle, c'est la remise en l'état des installations ou appareils de voie par les résultats obtenus lors des diverses vérifications des agents techniques. Elle s'effectue en tenant compte de l'échéance de renouvellement de l'appareil concerné. Des seuils significatifs (réglementaires)<sup>24</sup> sont obligatoires à respecter.

##### **3-1-1-2 : Les interventions non programmées**

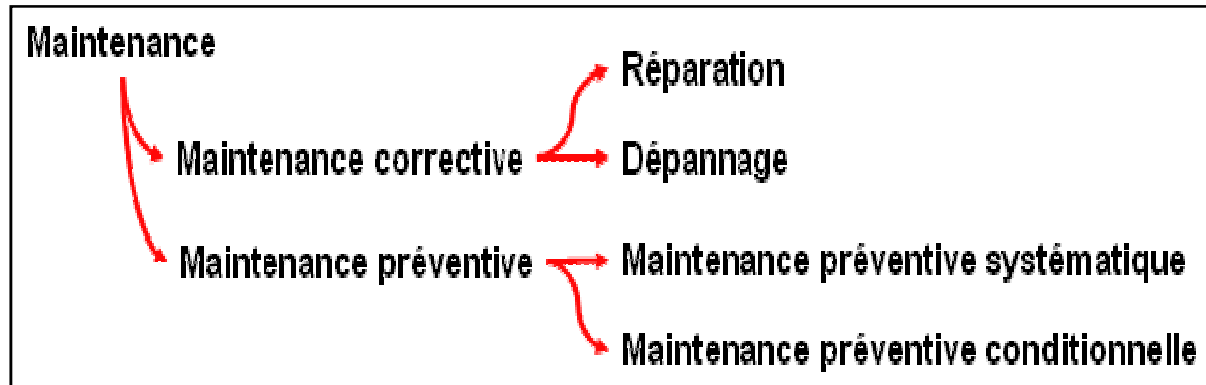
C'est la remise en l'état des installations en dérangement (panne), par nature non programmable. Ces interventions se réalisent entre deux interventions de maintenance préventive, des défaillances. Elles se déroulent en deux étapes :

---

<sup>24</sup> Il s'agit des valeurs d'alerte, d'intervention et de ralentissement définies pour certains paramètres techniques concernant la voie et les appareils.

- une réparation provisoire de l'appareil de voie qui a pour objectif de rétablir les conditions de circulation ;
- une réparation définitive, pour l'utilisation normale de l'appareil en cause.

**Figure 16 : Les différentes catégories de maintenance industrielle**



### 3-1-1-3 : La régénération (les grandes opérations)

Elle consiste à procéder aux remplacements d'importants éléments constitutifs de l'infrastructure ferroviaire. Elle se réalise sous deux méthodes :

- soit par un renouvellement complet de voie et de ballast ;
- soit par le remplacement de ses différents constituants en fonction de leur usure ou de leur durée de vie propre (caténaire, appareils de voie, travaux de génie civil)<sup>25</sup>.

On peut distinguer aussi la régénération des appareils « à avenir de renouvellement », qui font l'objet d'un renouvellement complet à une certaine échéance et ceux « sans avenir de renouvellement » auquel leur régénération se fait par paliers préférentiels selon l'utilité de fonctionnement.

Les renouvellements effectifs de ces appareils sont précisés par des experts et des spécialistes de la direction de l'infrastructure. Ces derniers tiennent compte de plusieurs paramètres techniques (état réel des appareils, les perspectives d'évolution du trafic, et les projets de modifications des plans de voies).

### 3-2 : Méthodologie appliquée au maintien possible de l'infrastructure

Les rails utilisés sur la Petite Ceinture datent des années 1898, dont la Ceinture Rive Droite, les voies utilisent les rails Nord de 37 kg/et ou des rails G.C de 37,2 kg, remplacés progressivement par des rails Vignole de l'Est de 12 mètres et de 44,2 kg, quant à la Rive Gauche, les voies ferrées utilisent des rails à double champignon type Ouest de 38,75 kg ou de type Ouest de 41 kg des années 1898.<sup>26</sup>

<sup>25</sup> [FS/RFF/SNCF, 1998 ; §3.1.6].

<sup>26</sup> Centre des Archives du Monde du Travail, cote 2002 AQ, Roubaix.

L'état actuel des rails et la totalité de l'infrastructure ferroviaire Petite Ceinture représentent des impacts de dégradations sur la qualité des ouvrages d'art. Le maintien de cet organe nécessite une préoccupation majeure pour les exploitants ferroviaires. Le rail est un élément essentiel dans le transport ferroviaire, sa maintenance conditionne la sûreté et le bon fonctionnement du réseau ferroviaire. L'accroissement des vitesses des trains, la densité du trafic, et la puissance des engins d'exploitations ont pour conséquence actuelle le déraillement des trains. Les non-décisions ou les différés d'interventions sont des sources de surcoût sur la gestion et la comptabilité, charges de maintenance plus élevées pouvant diminuer le résultat d'exploitation, en cas de réutilisation de la plate-forme.

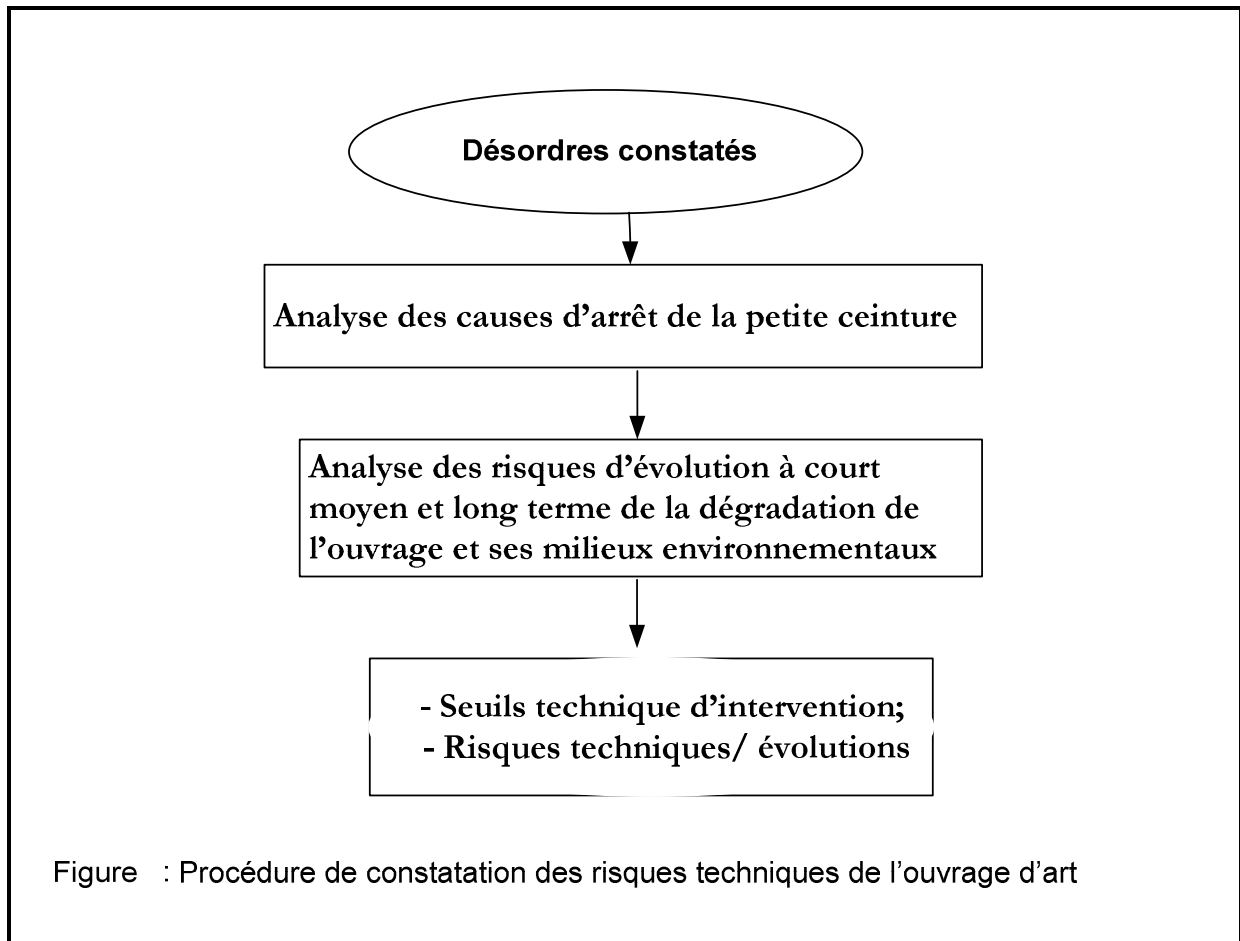
Pour tirer profit de ces différents processus de maintenance citée ci-dessus, nous pouvons appliquer la méthodologie d'aide à la décision pour la maintenance des ouvrages d'art d'un système ferroviaire de M.Joël Le Cam ©LE CAM RATP et de Mme Catherine Laval© Société APTE SYSTEM.

Cette méthode a pour mission de constituer une démarche d'aide à la décision pour les actions de maintenance des ouvrages d'art (Tunnels, ponts, bâtiments...) appelée aide à la décision et approche système.

Cette approche mesure les risques et la maîtrise de la technologie d'évolution du désordre de dégradation des ouvrages d'art en s'appuyant sur trois points essentiels :

- maîtrise technologique ;
- raisonnement fonctionnel sur la dégradation de l'ouvrage d'art, le maintient des services rendus du système de transport par la sécurité et la disponibilité de l'outil de production. ;
- le raisonnement économique, qui mélange plusieurs synergies d'action d'intervention pour maintenir l'ouvrage d'arts anciens par des seuils techniques qui peut engendrer un budget annuel colossal, des contraintes d'interventions qui obligent une démarche de raisonnement de maîtriser des risques de désordre constatés (en déterminant des seuils techniques d'intervention).

**Figure 17 : Procédure de constatation des risques techniques de l'ouvrage d'art**



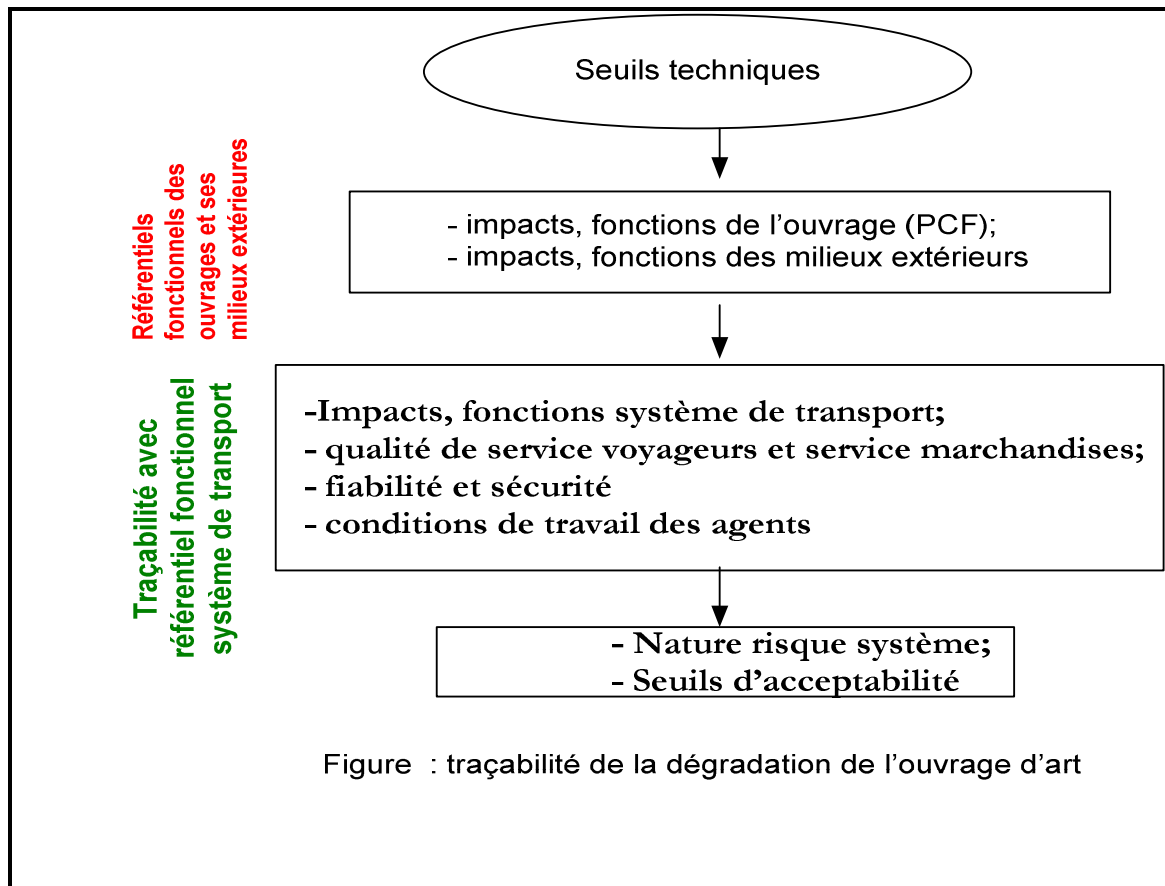
**Source :** M. Joël Le Cam ©LE CAM RATP et de Mme Catherine Laval© Société APTE SYSTEM : Méthodologie d'aide à la décision pour la maintenance des Ouvrages d'art d'un système ferroviaire.

Ce raisonnement économique détermine aussi les niveaux d'acceptabilité des risques de sécurité voyageurs et de risques disponibilités liés à la qualité de service rendu aux voyageurs, de maintenance et aux conditions de travail des agents d'exploitation.

En déterminant ces seuils techniques d'intervention ou de surveillance de l'appareil productif du service ferroviaire petite ceinture, nous avons à déterminer le seuil d'acceptabilité des risques par une analyse fonctionnelle de traçabilité de dégradation des ouvrages d'art par le schéma suivant.



**Figure 18 : Traçabilité de la dégradation de l'ouvrage d'art**

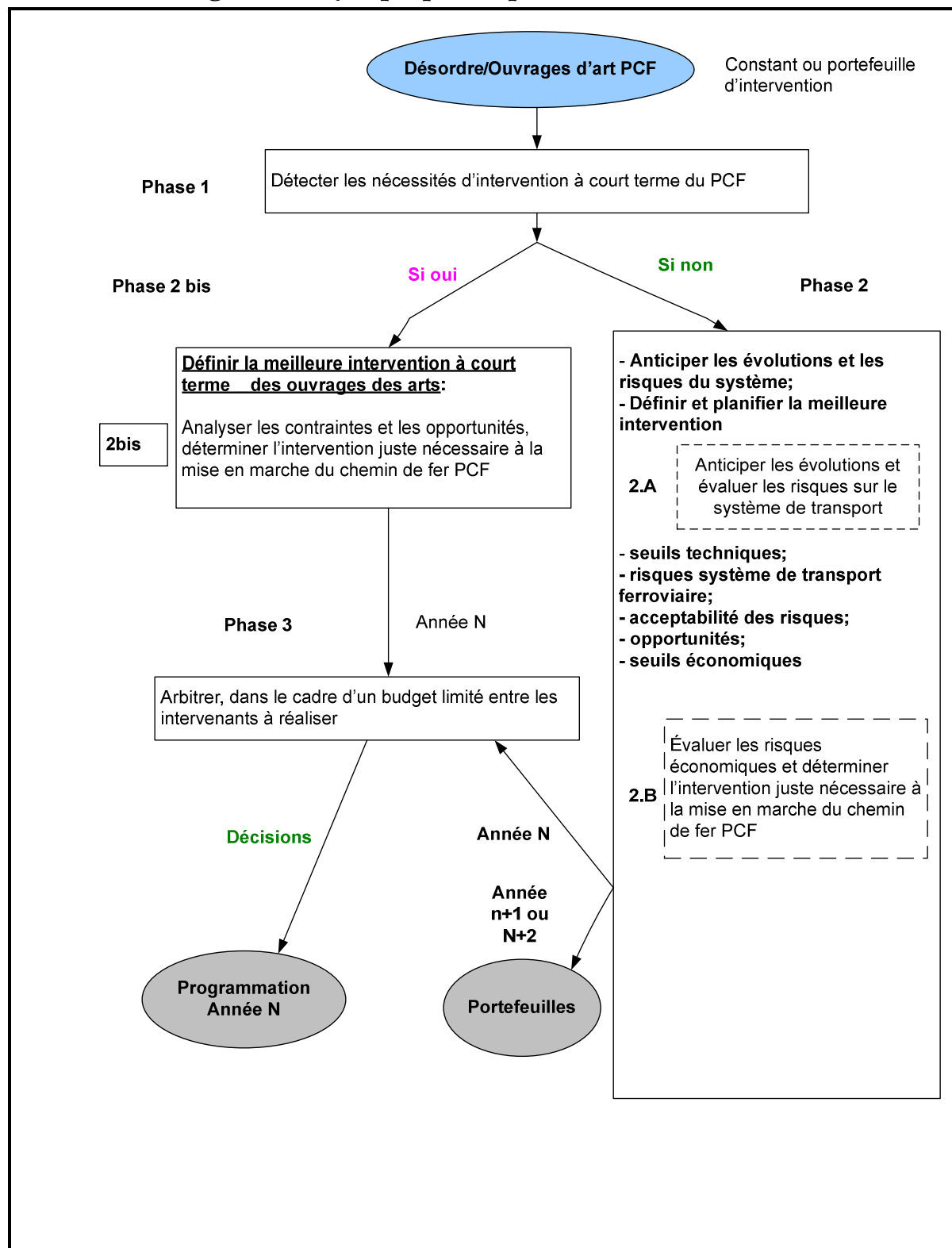


**Source :** M. Joël Le Cam et Mme Catherine Laval

Pour le maintien total ou partiel du chemin de fer « Petite Ceinture », la réalisation partielle ou totale de toutes les interventions des ouvrages d'art « juste nécessaire » au fonctionnement, mérite une analyse profonde à court terme et à long terme et non un choix préférentiel. Afin d'afficher les priorités d'intervention par son échelonnement en assurant un objectif rationnel, l'ajustement du budget réel au budget prévisionnel de la maintenance est nécessaire pour aboutir à budgétiser les interventions année par année.

Pour mettre la démarche théorique désordre/ouvrage à l'exploitation, plusieurs agents à la gestion de l'infrastructure (décideurs) doivent agir en même temps pour prendre une décision rationnelle et non absurde au choix de la maintenance plus significative de la PCF. A cet effet, les décideurs doivent prendre en compte trois phases d'où le tableau synoptique du processus de décisions.

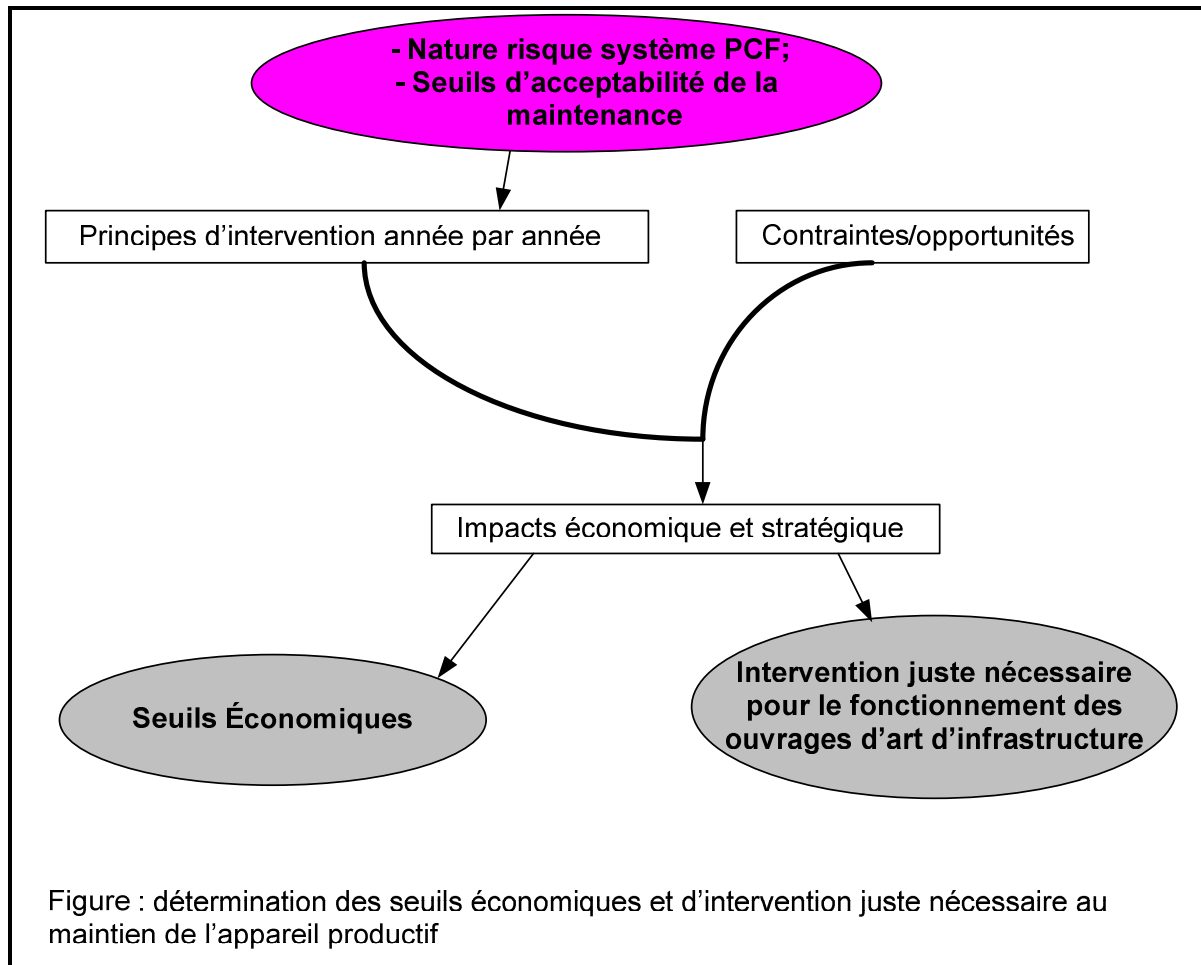
Figure 19 : Synoptique du processus de décisions



Source : M. Joël Le Cam Mme Catherine Laval

L'objectif de définir des seuils techniques et des seuils de traçabilité, c'est d'ajuster le budget annuel de maintenance des ouvrages d'art Petite Ceinture en passant par ce schéma d'analyse.

**Figure 20 : Détermination des seuils économiques et d'intervention juste nécessaire au maintien de l'appareil productif**



*Source : M.Joël Le Cam et Mme Catherine Laval*

### **3-3 : Caractérisation des défaillances (pannes, aléas)**

Selon la norme NFX60-011, la défaillance est l'altération ou cessation d'un bien à accomplir sa fonction requise. Les causes de la défaillance peuvent être liées à la conception, à la fabrication, à l'utilisation et la maintenance qui ont conduit à la défaillance.

Dans ce paragraphe, nous présentons les différentes lois les plus utilisées pour l'analyse de vie d'un produit industriel. Ces différentes lois nous servent à démontrer comment peut-on analyser la défaillance, la fatigue et l'usure de l'outil productif « chemin de fer ferroviaire PCF » à fin de prendre une décision à court terme et à moyen terme pour la réutilisation.

### 3-3-1 : Lois de fiabilité sur la défaillance des appareils de voie

Tout d'abord, la fiabilité de l'outil de production «chemin de fer ferroviaire PC » est la probabilité que le système d'exploitation ferroviaire fonctionne correctement (sans défaillance) pendant un temps déterminé dans des conditions fixées de manière précises.

La fiabilité est la caractéristique d'un système exprimée par la probabilité qu'il accomplisse la fonction pour laquelle il a été conçu, dans des conditions données et pendant une durée fixée [NFX060-010-AFNOR (1991)].

Pour estimer les durées de vie des appareils de voies PCF, nous nous sommes inspirés de la loi de fiabilité de Weibull et de la loi de fiabilité exponentielle. Ces lois nous permettent d'évaluer et d'analyser la fiabilité, la défaillance et la densité de probabilité de vie à l'instant  $t$  de ces appareils de voie.

D'après plusieurs études portant sur la maintenance industrielle, la loi de Weibull, **les lois d'accélération d'essais et l'outil d'aide à la décision de Pétri Stochastique** sur la fiabilité des appareils de voie sont les plus proches et utiles à notre étude de recherche.

L'utilisation des lois de fiabilité des équipements du système ferroviaire PCF est un paramètre clé pour l'aide à la décision. Elle consiste à déterminer le taux de défaillance, à calculer le temps moyen de bon fonctionnement et définir d'autres indicateurs utiles pour le maintien et la maintenance du système ferroviaire.

### 3-3-2 : Modélisation d'un matériel ferroviaire par la loi : de Weibull, les lois d'accélération d'essais, et l'outil d'aide à la décision de Pétri StochaStique

Pour modéliser l'appareil productif Petite Ceinture, une estimation de la fiabilité doit être réalisée à partir des données relevées lors des essais. Ces essais de fiabilité seront adaptés et interprétés par la courbe de baignoire de **la loi de Weibull, les lois d'accélération d'essais et l'outil d'aide à la décision de Pétri Stochastique**.

Ces indicateurs nous permettrons de tirer avantage de comment peut-on modéliser la structure ferroviaire en difficulté financière et comptable.

- a) **La loi de Weibull**, cette loi a été créée par le mathématicien suédois Ernst Hjalmar Waloddi Weibull en 1939 dans la publication de ses travaux de recherche sur la fatigue de matériaux. Weibull est né le 18 juin 1887 à Vittskövle, et est mort le 12 octobre 1979 à Annecy, ingénieur et mathématicien nordique et travaillait sur la fatigue de matériaux. En 1924, il a obtenu son doctorat à l'université d'Uppsala.

Dans sa formule la plus générale utilisée est la distribution de Weibull dépendant à trois paramètres suivants :  $\beta$ ,  $\eta$  et  $\gamma$ . À partir de ces trois paramètres, le mathématicien Suédois a défini deux fonctions pour déterminer la fiabilité et la défaillance des appareils de production dans une entreprise de production industrielle :

(1) – la fonction de fiabilité qui peut s'écrire :

$$\lambda(t) = e^{-\frac{(t-\gamma)}{\eta}}$$

(2) – le taux de défaillance :

$$\lambda(t) = \frac{\beta}{\eta} \left[ \frac{(t-\gamma)}{\eta} \right]^{\beta-1}$$

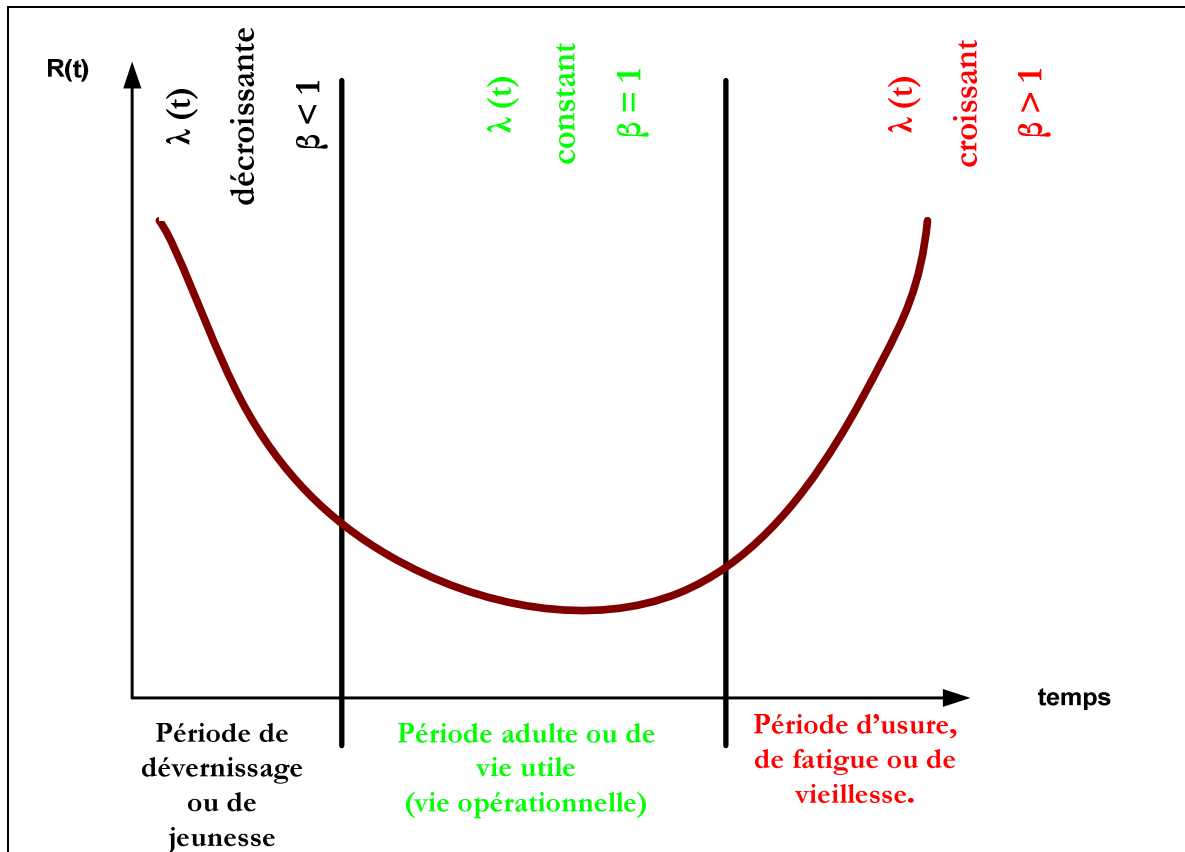
avec :

- **$\beta$  = le paramètre de forme**, qui traduit l'allure de dégradation du matériel. Il peut être décroissant pour  $\beta < 1$ , c'est-à-dire  $\beta$  compris entre 0 et 1 ; constant si  $\beta = 1$ , et croissant pour  $\beta$  est supérieur à 1.
- **$\gamma$  est le paramètre de position**, qui indique la valeur en unité d'usage.
  - \* Nulle si les défaillances peuvent débuter à l'âge 0 (ou au nombre 0 d'unité d'usage) ;
  - \* Présente une valeur positive si les défaillances ne peuvent se produire avant l'âge  $\gamma$ , c'est-à-dire qu'il y a nécessairement survie entre l'âge 0 et l'âge  $\gamma$  ;
  - \* Valeur négative si les défaillances ont débuté avant l'origine des temps choisis pour effectuer les mesures.
- **$\eta$  est le paramètre d'échelle ( $\eta > 0$ )**, réel positif en unités d'usage dont la valeur dépend de l'unité choisie.

En définitif, la densité de probabilité d'une loi de Weibull a pour expression :

$$f(t) = \frac{\beta}{\eta} \left( \frac{t-\gamma}{\eta} \right)^{\beta-1} e^{-\frac{(t-\gamma)}{\eta}}$$

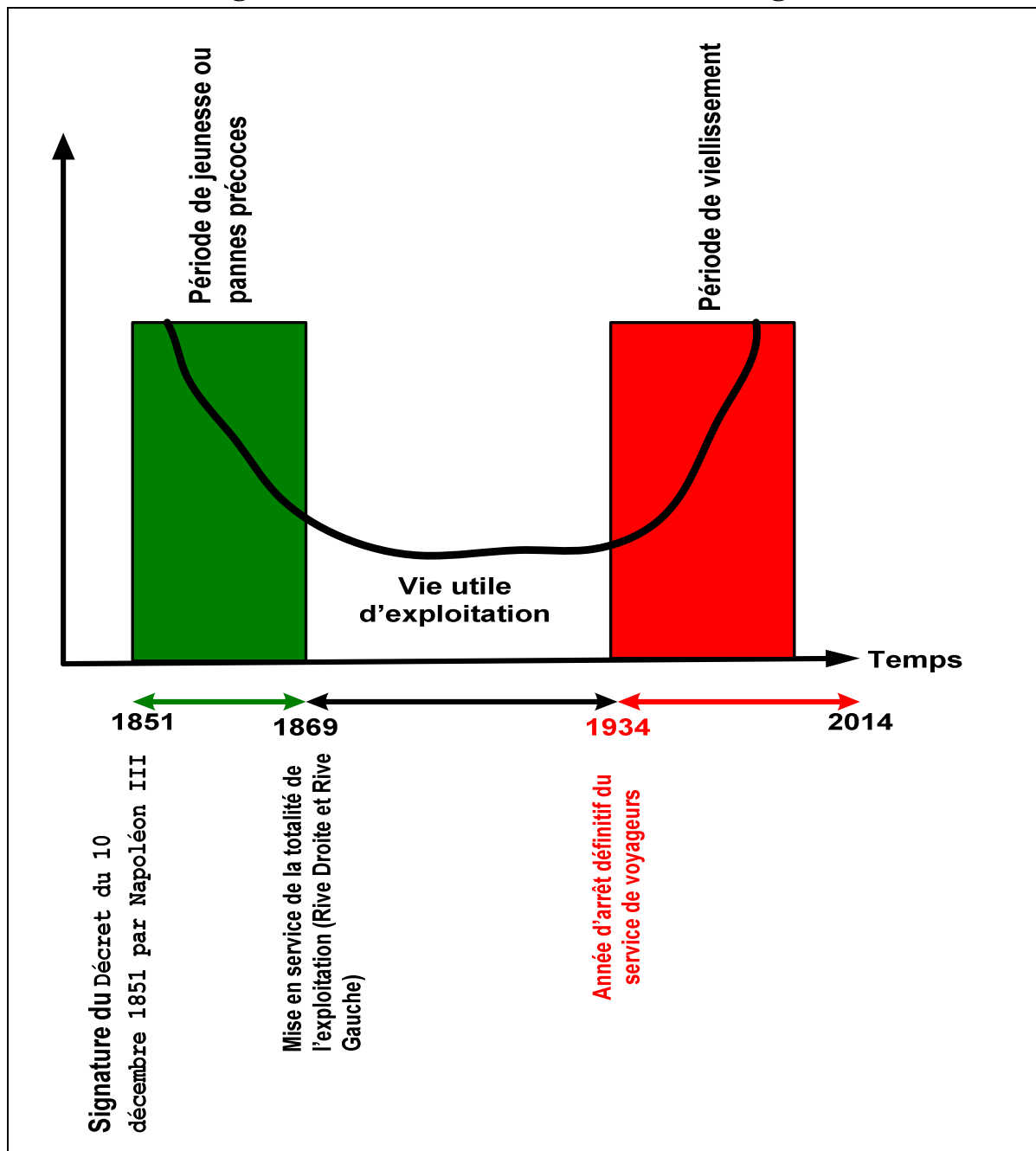
Figure 21 : Modèles d'usure et fatigue du réseau



Ces fonctions sont essentielles pour modéliser les nombreuses situations d'usure du matériel de l'infrastructure « Petite Ceinture » depuis son exploitation jusqu'à l'arrêt définitif du réseau. Elles caractérisent le comportement du système ferroviaire dans les trois phases de vie d'un produit : la période de jeunesse (1851-1852) ; la période de vie utile ou d'exploitation (1853-1934 pour le service de voyageurs et 1995 pour le service de marchandises) et la période d'usure ou de vieillissement (de 1934 à nos jours).

La plateforme ferroviaire Petite Ceinture a suivi l'évolution du taux de défaillance de la loi de distribution de Weibull pendant sa durée de vie d'exploitation, qu'on appelle la fiabilité de la courbe en baignoire (*cf. figure 22*).

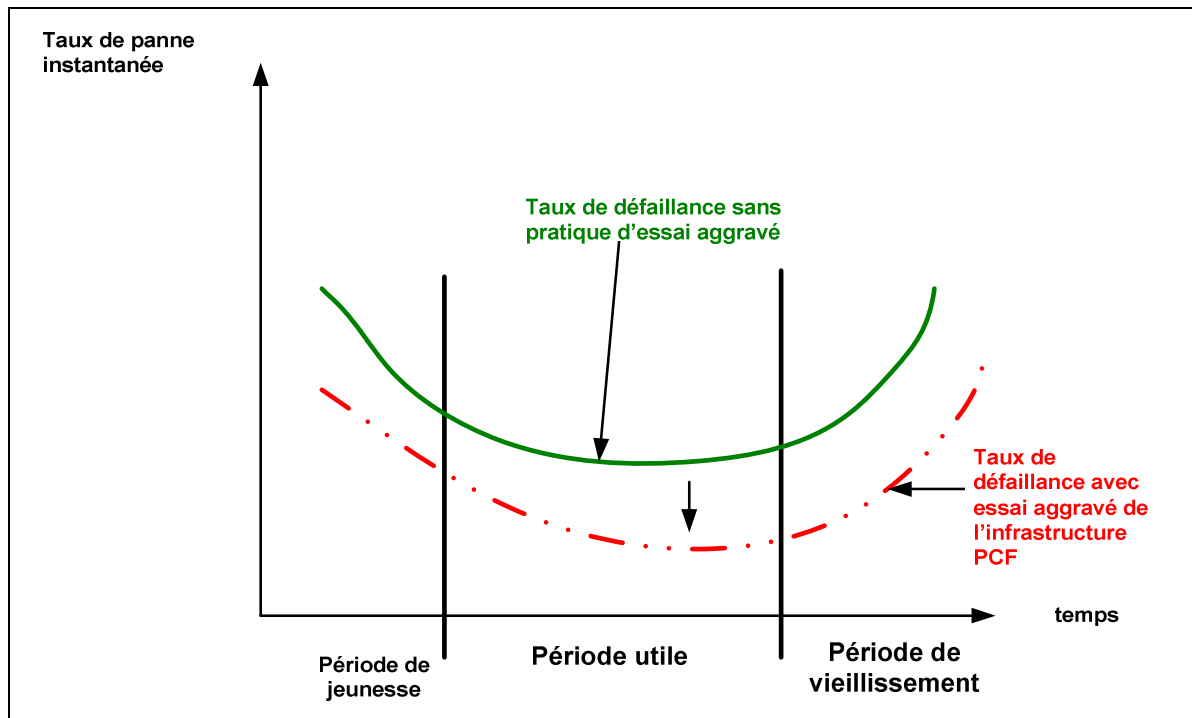
Figure 22 : La fiabilité de la courbe en baignoire



b) Les lois d'accélération d'essais sont composées par la loi d'essais aggravés et la loi d'essais accélérés.

Les essais aggravés ont pour objectif d'accélérer la maturité des performances des appareils de voies, sur la robustesse, d'augmenter la croissance de fiabilité afin de maîtriser les sources de défaillances pour diminuer le taux de défaillance et d'apporter des corrections technologiques (*voir figures 23, 24 et 25*).

Figure 23 : essais aggravés adaptés par la courbe de baignoire (loi weibull) de l'infrastructure Petite Ceinture



Quant aux essais accélérés qui seront appliqués lorsque nous voulons savoir le comportement des appareils de voie (longue durée de vie) avant sa mise en service. Le principe est de mettre les infrastructures ferroviaires en sollicitation d'utilisation suivant la loi d'accélération (voir figure 24 et figure 25).

Figure 24 : la courbe de baignoire adaptée à la loi d'essais accélérés

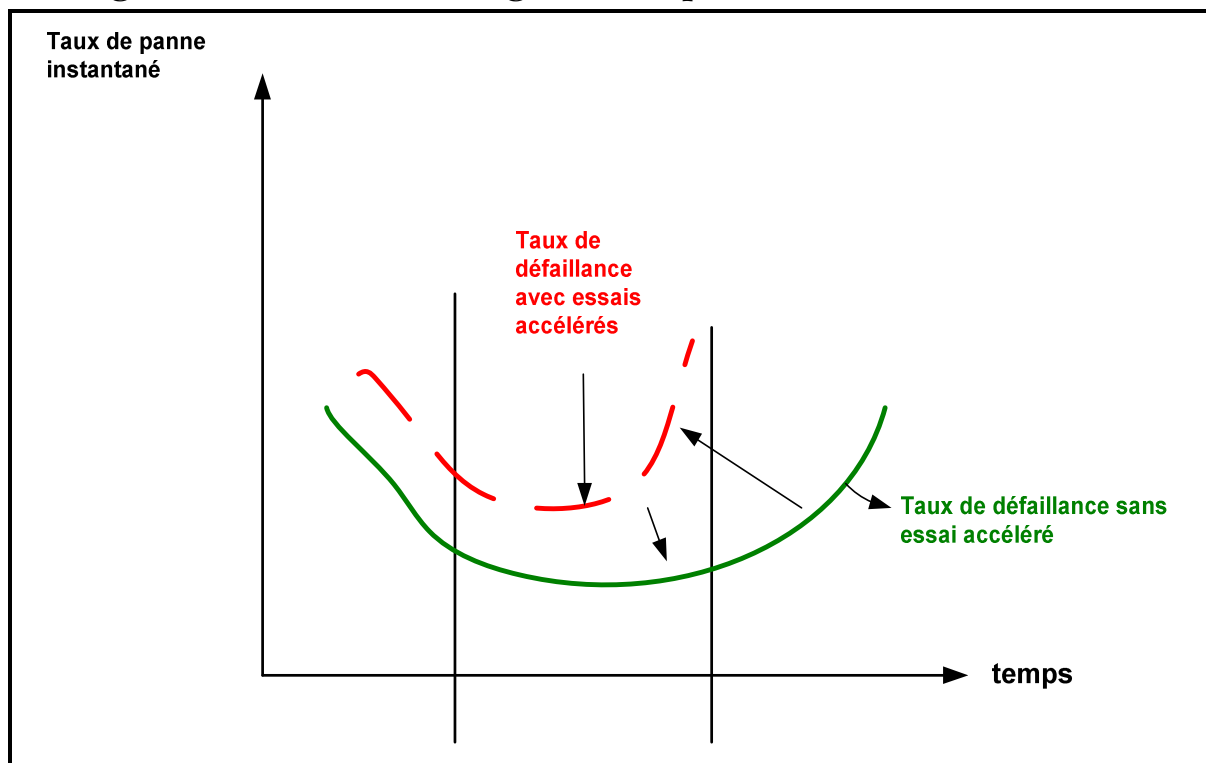
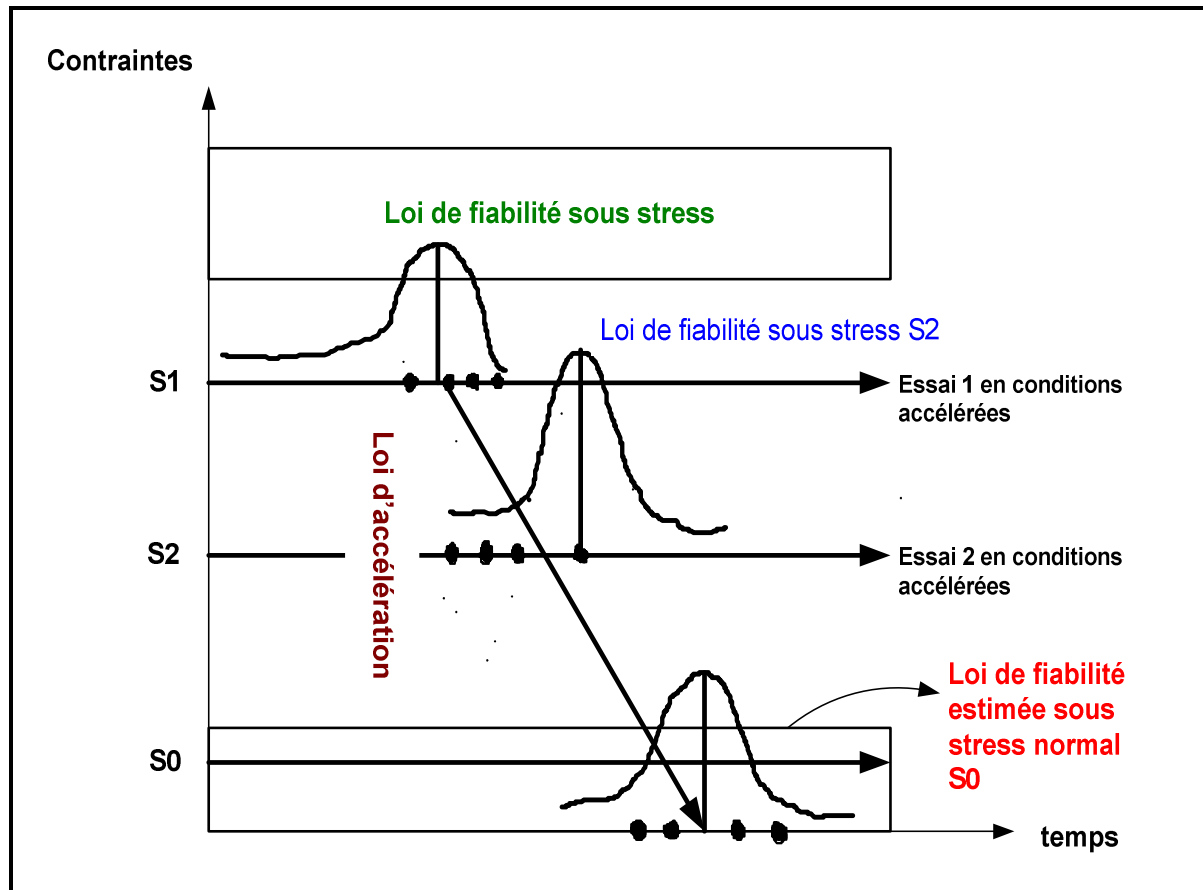




Figure 25 : Principe des essais accélérés des appareils de voie de l'infrastructure PCF

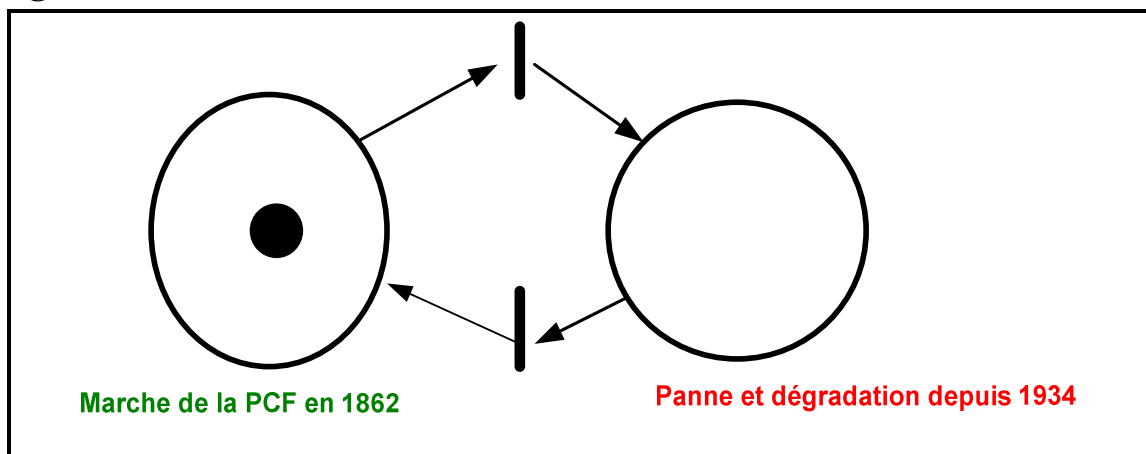


c) **L'outil d'aide à la modélisation** appliqué dans l'étude de recherche, est celui de Pétri Stochastique portant son nom « les réseaux de Pétri Stochastiques ». Dans sa thèse de doctorat en 1962, Carl Adam Pétri introduit sa méthode RdP « les réseaux de Pétri » sous forme de graphe démontrant le comportement d'un système de réseau ferroviaire dès sa marche à la dégradation et panne de l'outil de production du réseau.

Il démontre comment on peut moderniser un réseau ferroviaire par l'utilisation d'un ensemble de places représentées par des ronds, et d'un ensemble de jetons représentés par des points, des rectangles et des flèches.

Pour illustrer cette méthode « RdP » au réseau étudié PCF, il suffit de créer deux ronds, l'un pour la modélisation en état de marche du réseau ferroviaire en 1862-1934 et l'autre pour la modélisation en l'état de panne et dégradation depuis le délaissement en 1934 en friche. Ces deux phases seront reliées par des flèches de transition expliquant la modélisation de l'infrastructure à l'état de panne et la réparation des composantes de l'infrastructure. L'intérêt de cette méthode est la simplicité de sa mise en œuvre lorsqu'on veut moderniser l'infrastructure sachant son mode de fonctionnement du système.

**Figure 26 : modélisation du réseau PCF à l'aide d'outil d'un réseau de Pétri**



### **3-3-3 : Entretien minimal en cas de mise en jachère durable**

Pour maintenir les vingt-trois de la ligne, depuis 2006 un protocole d'accord a été conclu entre le RFF et la ville de Paris pour donner droit à des chantiers d'insertion à maintenir au minimal la ligne grâce à la participation financière des collectivités avec un budget annuel de un million d'euro pour entretenir et valoriser le patrimoine ferroviaire. Ces chantiers d'insertion sont au nombre de cinq :

Deux associations se partagent la Petite Ceinture Rive-Gauche :

- Espace, qui entretient la ligne dans les 15<sup>e</sup> et le 14<sup>e</sup> arrondissement, de la place Balard jusqu'à la rue de l'Amiral Mouchez (près du parc Montsouris) ;
- Études et chantiers, qui prolonge le travail d'espaces dans le 13<sup>e</sup> arrondissement, de la rue de l'Amiral Mouchez jusqu'à la ZAC Paris-Rive Gauche.

Trois autres associations travaillent sur la Petite Ceinture Rive-Droite :

- Halage, dans le 17<sup>e</sup> arrondissement, près de la porte de Clichy ;
- Interface Formation dans le 12<sup>e</sup>, 19<sup>e</sup> et 20<sup>e</sup> arrondissement ;
- Crysalis Formation dans le 18<sup>e</sup> arrondissement, pour la restauration de la charpente et de la façade de station de Saint-Ouen, ainsi que les grilles de la tranchée de la Petite Ceinture entre les portes de Saint-Ouen et de Clignancourt.

## Conclusion du chapitre II

Ce chapitre a présenté l'étude des fondements théoriques et les théories d'évaluation de la performance des réseaux ferroviaires d'une friche ferroviaire. L'outil des fondements théoriques de la décision choisi est celui de Simon, de Richard Cyert et James March sur la décision rationnelle et de Christian Morel sur les décisions absurdes. Ces deux théories de la décision nous ont données la possibilité de déterminer l'influence du comportement de l'individu sur la prise de décision dans une organisation plus complexe.

Nous avons également étudié dans ce chapitre, les théories d'évaluation de la performance des réseaux ferroviaires basées sur les théories de rendements d'échelle fondées sur les rendements d'échelle de taille, les rendements d'échelle de densité et de rendements des économies d'envergure.

Ces différentes théories nous ont permis aussi de montrer la pertinence et le comportement dynamique de la ligne sur la défaillance de différentes composantes du système de fonctionnement de l'appareil de voies par l'étude de l'approche de la méthodologie d'aide à la décision pour la maintenance des ouvrages d'art d'un système ferroviaire de M. Joël Le Cam ©LE CAM RATP et de Mme Catherine Laval© Société APTE SYSTEM, par les lois de fiabilités sur la défaillance des appareils de voie de Weibull, d'accélération d'essai et l'outil d'aide à la décision de Pétri Stochastique. Ces approches peuvent nous permettre d'évaluer les paramètres de la sûreté de fonctionnement, tel que la fiabilité, la disponibilité et la maintenabilité du réseau ferré.

### CHAPITRE III : LA MÉTHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

Ce chapitre expose le cadre méthodologique de la recherche. Il présente, dans un premier temps, la nature de la recherche. Ensuite, la méthodologie de la recherche adoptée sera succinctement abordée. L'approche de recherche retenue a des implications sur la conception de la stratégie de collecte et de traitement des données, elles seront exposées.

Nous dégageons aussi les principaux éléments de la littérature sur lesquels nous appuyons notre réflexion pour aboutir à la conception détaillée de la recherche. Établir une méthodologie de la recherche implique de nombreuses décisions. Le chercheur doit penser de quelle manière il s'y prendra pour trouver la réponse aux questions soulevées dans la problématique de la recherche et, ainsi infirmer ou confirmer les hypothèses de recherche.

Pour reprendre les termes de Gauthier (1993, p.132), il devra proposer une logique de démonstration ou de preuve, c'est-à-dire une approche de recherche qui permettra de montrer un dossier favorable ou défavorable à ses hypothèses.

Les fonctions de la recherche sont de décrire, d'expliquer, de comprendre, de contrôler, de prédire des faits, des phénomènes et des conduites. Nous avons agi un peu comme l'avocat préparant une cause, en ne se limitant pas à la cueillette d'informations aux seules données qui tendent à confirmer les hypothèses, mais avons cherché à démontrer l'utilité future de l'emprise ferroviaire Petite Ceinture de Paris sur son avenir en comparant les divers projets en débat et les comptes d'exploitation depuis sa première année d'exercice comptable à sa fermeture définitive de son exploitation.

Prenant comme base la pratique de collecte de données, et la méthodologie de traitement, les plus importants de ce chapitre concernent le choix d'une approche méthodologique et le processus d'investigation d'accès aux données réelles de la petite ceinture ferroviaire pour son devenir.

Pour constituer notre base de données sur l'emprise ferroviaire dite « la Petite Ceinture » de Paris, un choix méthodologique d'accès aux données réelles s'impose : la collecte de données primaires, la collecte de données secondaires du type d'investigation, des mesures appropriées et des instruments de collecte de données ont été appliqués.

L'objet de ce chapitre est de justifier notre méthode de recherche en nous appuyant sur la littérature du choix de l'approche méthodologique et le processus d'investigation d'accès aux données réelles. Seront suite présentés successivement, les méthodes de collectes de données, les méthodes d'analyse des données, pour terminer avec une synthèse des résultats de la démarche méthodologique retenue.

Notre question de recherche est de montrer de comment peut-on donner une fonction à la Petite Ceinture ferroviaire de Paris, en passant par des hypothèses des projets et d'un montage d'un Business plan fictif permettant de déterminer les indicateur de performance d'un projet ferroviaire.

Avec Yin (2003, p. 7 et 8), nous retenons comme méthode, l'étude de cas, justifiée par notre question qui vise à éclaircir un « comment » et couvre l'étude d'événement contemporains. Yin ajoute, que l'une des applications de la méthode est d'expliquer des liens causaux reliés à des interventions réelles trop complexes à traiter par un sondage ou une expérimentation (Yin, 2003 p.15).

Situation dans laquelle nous nous trouvons pour expliquer quel projet sera adéquat ici présent et avenir pour la Petite Ceinture ferroviaire.

La méthodologie de la recherche appropriée pour mener à bien le processus de notre recherche n'était pas une chose facile. Le choix approprié demande une réflexion, et la prise en compte des différents facteurs qui influencent ce choix.

Notre objectif principal est de donner et éclairer les voies possibles de la prise de décision du pourquoi concernant l'arrêt définitif du chemin de fer Petite Ceinture à été si long.

Nous essayons de présenter une démarche de choix de méthodologie de recherche en sciences de gestion et en sciences de décision, en se basant sur les travaux menés par les théoriciens de la décision rationnelle et absurde (Herbert Simon, Richard Cyert et James March, et Christian Morel).

Notre intérêt portera aussi sur les différentes formes de raisonnement (déduction, induction, abduction) qui constituent aussi la base de la recherche en Sciences de gestion.

## **Section 1 : Le choix d'une approche méthodologique**

### **1-1 : L'objectif de la recherche : comprendre cette décision de long terme**

Tout d'abord, l'objet d'une recherche consiste en la question générale qu'elle s'efforce de satisfaire, l'objectif que l'on cherche à atteindre. C'est en quelque sorte la réponse à la question : « Qu'est-ce que je cherche ? ». Selon Quivy et Van Campenhoud, 1988, l'objet est un élément clé du processus de recherche : il traduit et cristallise le projet de connaissance du chercheur, son objectif.

C'est au travers de l'objet que nous interrogeons les aspects de la réalité qu'on souhaite découvrir, qu'on tente de développer une compréhension de cette réalité.

Savoir ce que l'on cherche apparaît donc comme une condition nécessaire à tout travail de recherche.

La science souligne Northrop (1959, in Grawitz, 1996), « *ne commence pas avec des faits et des hypothèses mais avec un problème spécifique* ». *Construire son objet est donc une étape à part entière du processus de recherche, étape d'autant plus décisive qu'elle constitue le fondement sur lequel tout repose* (Grawitz, 1996). Il s'agit ici pour notre recherche de produire des questions liant, articulant ou interrogeant des objets théoriques, méthodologiques et/ou des objets empiriques pour expliquer, prédire, ou comprendre la réalité du pourquoi une décision de long terme a été prise pour délaissier en friche pendant quatre vingt ans (1934-2014) la Petite Ceinture ferroviaire.

## **1-2 : Positionnement épistémologique de la recherche en Sciences de la décision**

Ici, c'est l'épistémologie des sciences de la décision qui nous intéresse au premier chef, en se posant la question, qu'est-ce que l'épistémologie des sciences de la décision ?

L'épistémologie de la recherche en science de la décision porte sur l'étude de la méthodologie des sciences de déduction, d'induction, et d'abduction afin de conclure un choix adéquat sur la décision à prendre.

Le terme épistémologie est apparu au début du 20<sup>ème</sup> siècle pour désigner une branche de la philosophie spécialisée dans l'étude des théories de la connaissance. Il est peu à peu devenu synonyme de philosophie des sciences, en s'intéressant principalement aux trois questions suivantes : qu'est-ce que la connaissance ?

Comment est-elle élaborée ? Comment justifier le caractère valable d'une connaissance ?

Les propos de Martinet (1990) « *la réflexion épistémologique est consubstantielle à la recherche qui s'opère* » (p.8) et de Wacheux (1996) : « *Dans le quotidien du chercheur, c'est simplement pouvoir à tout moment légitimer sa recherche sur le phénomène étudié* ».

La réflexion épistémologie que s'impose à tout chercheur soucieux d'effectuer une recherche sérieuse car elle permet d'asseoir la validité et la légitimité d'une recherche. Pour légitimer notre démarche de recherche trois questions doivent notamment être posées :

- quelle est la nature de la connaissance produite ? Est-elle objective, reflet d'une réalité qui existe indépendamment du chercheur ? Est-elle l'interprétation de la réalité par le chercheur ? Est-elle une construction de la réalité ?

- comment la connaissance scientifique est-elle engendrée ? Par un processus d'explication ? De compréhension ? De construction ? Il s'agit alors de s'interroger sur le chemin de la connaissance emprunté ;
- quels sont la valeur et le statut de cette connaissance ? Scientifique ou non scientifique alors sur les critères qui permettront de valider la connaissance produite.

L'épistémologie de la recherche en sciences de la décision porte sur l'étude de la méthodologie en particulier des sciences économiques. La méthodologie des sciences de la décision basée sur les sciences de la décision, est fondée sur les modèles formels suivants :

- modèle en situation certaine ;
- modèle en situation risquée ;
- modèle en situation incertaine.

L'une des questions épistémologiques privilégiées du pôle « décision rationnelle ou absurde » est de savoir comment s'articulent ces différentes disciplines.

La théorie de la décision a pour but de décrire et de comprendre les rapports entre les décisions prises par les individus et les attitudes qui sont pertinentes pour ces décisions. Les sciences de la décision ont un lien étroit avec les normes et les valeurs. Elles cherchent à clarifier du rôle que la normativité et les valeurs peuvent jouer dans ce champ (décision). Mais plusieurs questions peuvent se poser :

- que faut-il conserver ces deux familles de sciences de décision (décision rationnelle et décision absurde), quand elles abordent la décision ? où faut-il tenter de les séparer pour comprendre les êtres humains, aussi bien au niveau individuel qu'au niveau social, afin de saisir leurs interactivités sur les décisions à prendre.
- les sciences de la décision sont-elles neutres du point de vue axiologique ou doivent-elles intégrer des conceptions éthiques ?
- une discipline peut-elle intégrer des conceptions éthiques et rester scientifique ?

### **1-3 : Production de la connaissance / forme de raisonnement**

En référence de la citation de Popper, le développement de la théorie provient alors du dépassement qu'elle permet par rapport aux faits dont elle provient. Une lecture de cette démarche globale, transposée dans le champ de recherche plus spécifique des organisations, notamment celui de la théorie positive de l'agence, a été proposée par Wirtz (2000, p.173) sur la base du questionnement méthodologique soulevé par Jensen (1983).

Ce dernier considère que la production de connaissance suit un processus séquentiel et dynamique. Il nous paraît intéressant de reprendre la vision du processus scientifique présenté par Jensen, notamment dans le contexte de la théorie positive de l'agence (TPA) (1983, p.336-337).

*« Au risque d'être trop simplificateur, le processus idéal consiste en utilisant des définitions de l'agence, de la tautologie de la minimisation des coûts, et d'un sous-ensemble de structures contractuelles réelles afin de développer les propositions sur les aspects importants de l'environnement et de la technique de contrôle et mise en œuvre-autrement dit, afin d'en déduire une théorie qui soit concordante avec ces contrats. En cas de succès, et effort procure un cadre qui peut être manipulé pour produire des propositions positives supplémentaires non évidentes. C'est-à-dire des hypothèses.*

*La confrontation de ces propositions avec des données non utilisées auparavant ou non connues constitue un test de la théorie. Si ces données ne concordent pas de manière substantielle avec les prédictions, la théorie est alors révisée ou remplacée par une alternative et le processus continu. Voici le processus scientifique ».*

Cette théorie est composée d'une période exploratoire et d'une période confirmatoire. Pour aboutir à un cadre analytique d'un résultat d'une cohérence globale de cette méthode, une confrontation de deux périodes de tests sur des faits observables distincts d'une période à un autre est nécessaire.<sup>27</sup>

Ce test de cohérence, portant sur les tautologies qui définissent le cadre analytique de la théorie naissante allant à la validation. Dans cette perspective, Jensen considère que la TPA résulte entre autre, de la tautologie suivante :

*« Le comportement coopératif entre les êtres humains est envisagé comme un problème de contractualisation entre les individus aux intérêts propres et divergents ».* À la lecture proposée par Jensen, nous proposons d'autres modes de raisonnement coexistant dans la recherche en sciences économique et en sciences de la décision : la déduction, l'induction et l'abduction pour construire et valider nos données de recherche.

---

<sup>27</sup> Wirtz (2000) suggère, à l'appui de Boudon (1999) de considérer ce premier test comme un test de plausibilité, visant à évaluer simultanément, la cohérence des définitions produites avec les faits observés et l'acceptabilité de leurs hypothèses implicites sur des faits non observables, notamment liés au comportement de l'individu dans les sciences sociales.



### 1-3-1 : Les formes du raisonnement (déduction, induction, abduction)

Comme le disait Charles Sanders Peirce (1839-1914), nous raisonnons de trois façons :

- par déduction ;
- par induction ;
- et par abduction.

#### 1-3-1-1 : Déduction ou hypothético-déductif

La déduction comme « *le raisonnement qui conduit de propositions données aux propositions qui en découlent rationnellement* » (Isabelle Mourral et Louis Millet (1995), p. 73). Pour la déduction, il s'agit d'explorer les conséquences possibles de l'hypothèse abduite, ce qui permet au chercheur de satisfaire l'exigence de falsification des hypothèses formulée par Karl Popper (1934/1973).

La déduction est avant tout un moyen de démonstration (Grawitz, 1996). Elle se caractérise par le fait que, si les hypothèses formulées initialement sont vraies, alors la conclusion doit nécessairement être vraie.

Pour A. David, 2008, p.85, la démarche consiste à « tirer une conséquence à partir d'une règle générale et d'une observation du terrain ». Cette démarche est de poser une hypothèse, collecter des données et déduire le degré de validation de cette hypothèse.

#### 1-3-1-2 : Induction

L'induction comme « *l'opération par laquelle l'intelligence passe des faits aux lois qui les expliquent* » (*Id.*, p. 169). Il s'agit aussi de « *mettre à jour* » (confirmer ou infirmer) les règles et théories mobilisées.

Le raisonnement inductif consiste à « découvrir des régularités à partir de l'observation » (H. Savall ; V.Zardett, 2004, p.65) et à formuler des hypothèses qui deviennent une règle générale si les conséquences tirées de l'observation sont vraies (A. David, 2008, p.85).

#### 1-3-1-3 : Abduction

Selon l'un des pionniers de la réflexion sur le raisonnement abductif, Peirce(1955)<sup>28</sup> considère que la production de connaissance ne peut se faire qu'à partir d'un raisonnement abductif.

---

<sup>28</sup> Peirce (1955) (1<sup>ère</sup> édition 1940) , *Philosophical Writings of Peirce*, Dover Publications, New York, 360 pages.

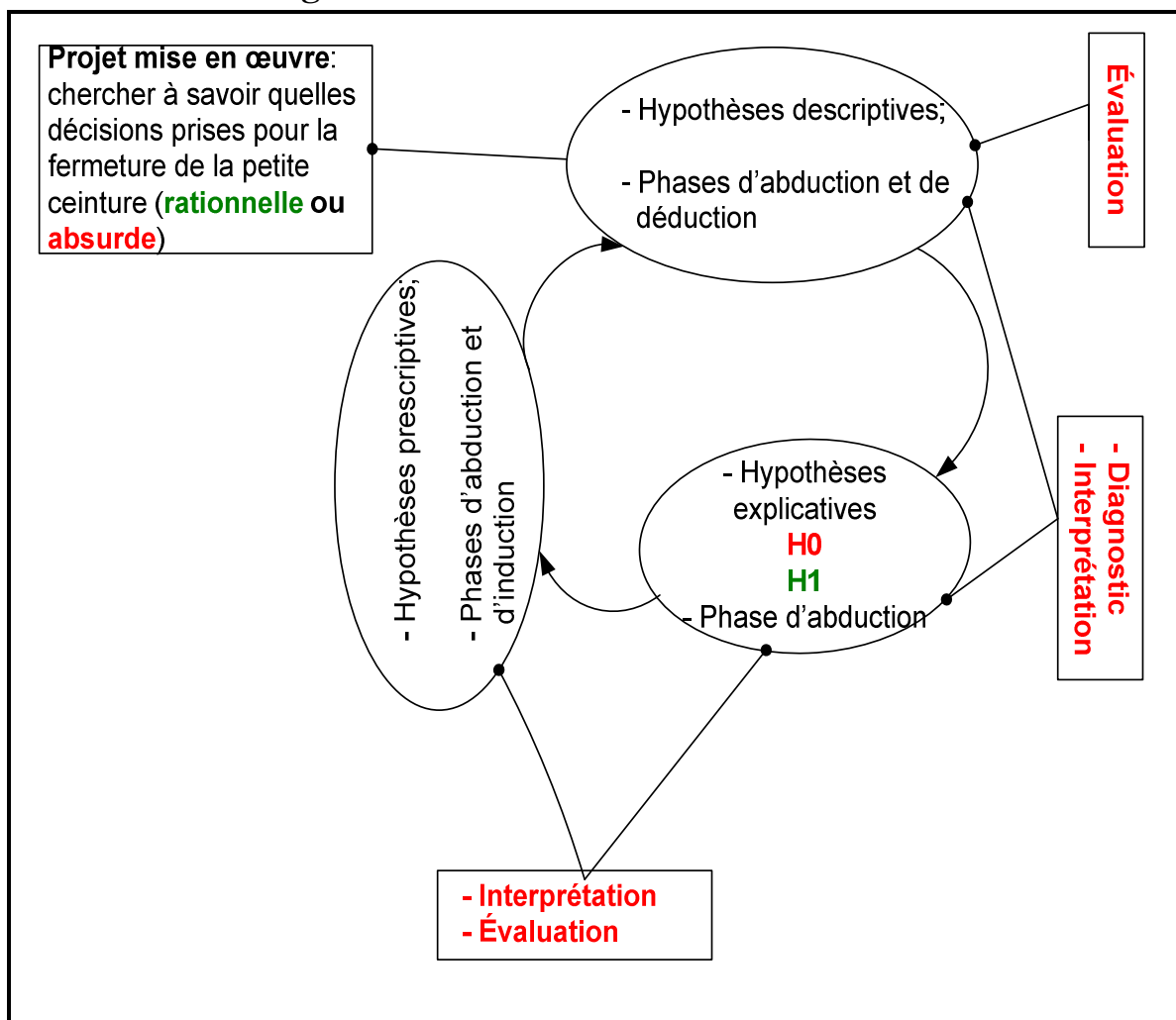
L'abduction selon Peirce cité par Carantini, 1990, p 221 « *l'abduction est la seule forme de raisonnement qui puisse générer des idées nouvelles, la seule qui soit, en ce sens, synthétique. [...]. Sa seule justification réside dans le fait qu'elle constitue le seul chemin qui puisse permettre d'atteindre une explication rationnelle* » (collected Papers, 2.776-777).

Carantini, reprend les travaux d'U.Eco, reposant sur trois niveaux d'abduction :

- le premier niveau, c'est une abduction quasi-automatique « Overded abduction » résultant sur une règle hyper codifiée ;
- le deuxième niveau est non automatique impliquant un choix à l'observation ;
- le troisième niveau, il ne s'agit plus de savoir sélectionner une règle parmi **n** disponibles mais d'inventer des règles nouvelles.

Pour approuver notre production de la connaissance, nous nous sommes appuyés sur la boucle itérative des trois formes de logique (déductif, inductif, et abductif) *figure 27* afin d'expliquer notre démarche scientifique.

**Figure 27 : Production de la connaissance**



Ce schéma décrit les procédures que nous avons utilisées pour constituer la production de la connaissance :

- 1) nous avons observé un phénomène () et cherché une explication, Construit une hypothèse explicative (phase abduction) (diagnostic et interprétation ; confrontation à la théorie que nous allons utiliser) (hypothèses descriptives et explicatives) ;
- 2) nous avons tiré les conséquences de cette hypothèse (phase inductive) (élaboration d'un projet et mise en œuvre d'actions, confrontation à la théorie) (hypothèses perspectives) ;
- 3) nous avons confronté des règles préétablies au résultat ce qui nous a permis de confirmer et infirmer (phase déductive) (évaluation de l'adéquation entre le projet et les résultats ➡ confrontation à la théorie) (hypothèses descriptives) ;
- 4) nous avons reformulé de nouvelles hypothèses explicatives par abduction dans le cas où les règles sont infirmées (hypothèses explicatives ➡ on interprète les résultats de l'évaluation) et éventuellement prescriptive qui pourront être testées dans le cadre d'une autre recherche. Enrichissement de la connaissance.

### **1-3-2 : Les paradigmes en sciences de gestion et de décision : Positivisme, Constructivisme et Interprétativisme**

Un paradigme désigne une constellation de croyance, valeurs, techniques, etc. partagées par une communauté donnée (Kuhn, 1962, p.175)<sup>29</sup>. Un paradigme est un système de croyances de base reposant sur des hypothèses de nature ontologique, épistémologique et méthodologique (Guba et Lincoln, 1994).

Pour mener à bien notre raisonnement scientifique en science de la décision, nous devons nous inspirer des réponses fournies par les trois paradigmes épistémologiques : le positivisme, l'interprétativisme, le constructivisme.

#### **1-3-2-1 : Paradigme positiviste**

Rappelons que la science a été longtemps dominée par le positivisme et ses diverses variantes. C'est la notion qui implique que la science ne doit s'intéresser qu'aux caractéristiques pour lesquelles nous avons une expérience directe. Selon le positivisme, la science doit se limiter à ce qui est observable et mesurable (empirisme). C'est une manière d'accéder à la « vraie » nature des choses.

Wacheux, 1996, a énoncé les principes de ce paradigme en trois points :

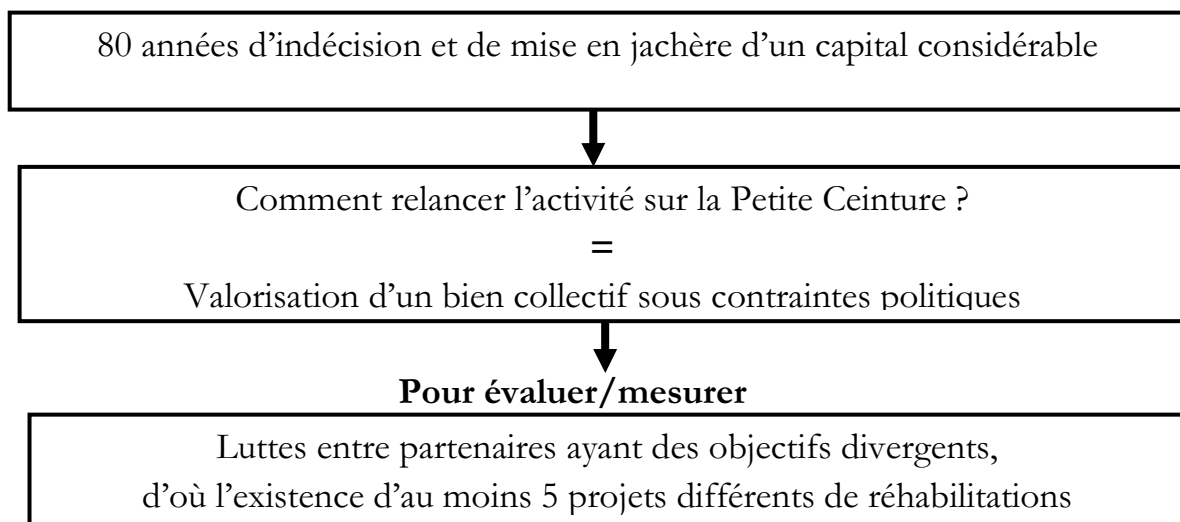
---

<sup>29</sup> Kuhn T., *the structure of Scientific Revolutions*, University of Chicago Press, 1962.

- les faits sont la base de la connaissance scientifique, seule l'observation empirique permet de valider ou de confirmer les construits théoriques à priori ;
- le chercheur nie ses intuitions ;
- la découverte de lois qui régissent la société est la finalité ultime, l'évaluation du progrès s'apprécie par la capacité des modèles à prédire les phénomènes.

(Kerlinger, 1973), cite comme illustration la figure ci-dessous : celui qui cherche à connaître la réalité tentera donc de découvrir les raisons simples par lesquelles les faits observés sont reliés aux causes qui les expliquent.

**Figure 28 : Construction de l'objet de la recherche dans l'approche positive**



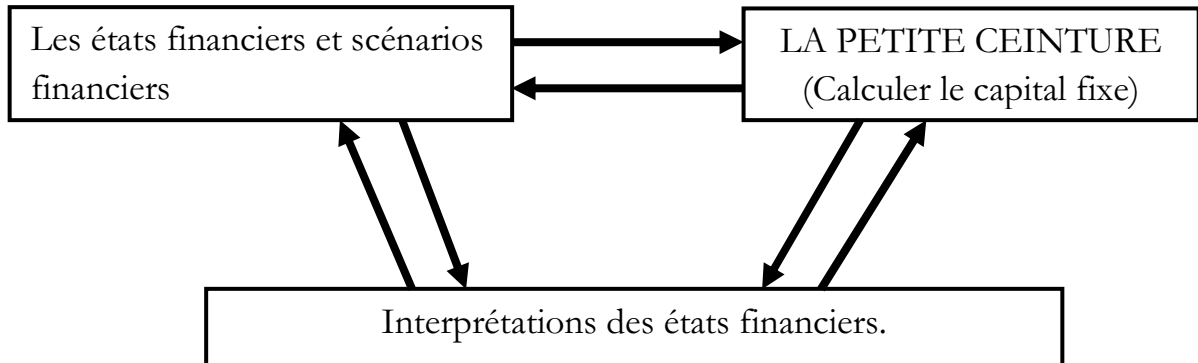
### 1-3-2-2 : Paradigme Interprétativisme

Quant à l'interprétative, (Schwandl, 1994) : « Pour le chercheur interprétatif, la réalité est essentiellement mentale et perçue-hypothèse phénoménologie, et le sujet et l'objet étudié sont fondamentalement interdépendants-hypothèse d'interactivité ». Dans cette phrase de ces hypothèses, l'objet du chercheur n'est plus de découvrir la réalité et les lois la régissant, mais de développer une compréhension de cette réalité sociale.

(Hudson et Ozanne, 1988) citent : « l'objet d'une recherche interprétative consiste à appréhender un phénomène dans la perspective des individus participant à sa création, en fonction de leurs langages, représentations motivations et intentions propres ».

L'objet de la recherche en interprétative se définit de façon quasi concomitante avec l'aboutissement de l'interaction entre le sujet étudié et la compréhension de la réalité qui l'a composée. (cf. figure 2).

**Figure 29 : Construction de l'objet de la recherche dans l'approche interprétative**



### 1-3-2-3 : Paradigme constructivisme

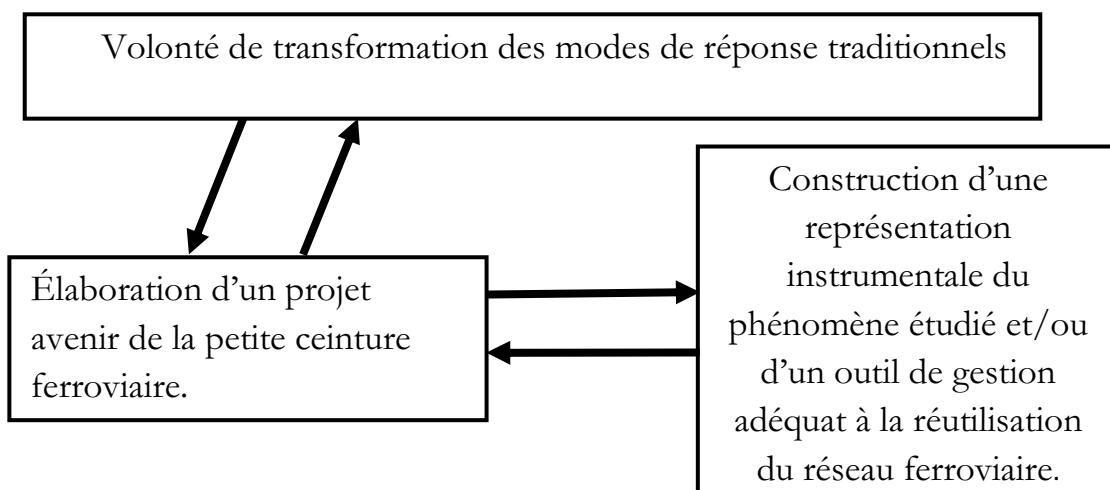
Pour le constructivisme, toute réalité est construite. Elle est créée par le chercheur à partir de sa propre expérience. L'idée principale est de reconnaître que la « réalité est socialement construite ». Plusieurs personnes peuvent interpréter le même phénomène de différentes manières. Cette opinion a des implications sur la manière dont nous appréhendons les concepts et les méthodes

Wacheux, 1996, a énoncé aussi trois éléments :

- les phénomènes sont des tissus de relations ;
- la pensée est un programme d'expériences à réaliser ;
- la démonstration prime sur la constatation.

Pour relativiser ce phénomène, le schéma ci-dessous la décrit :

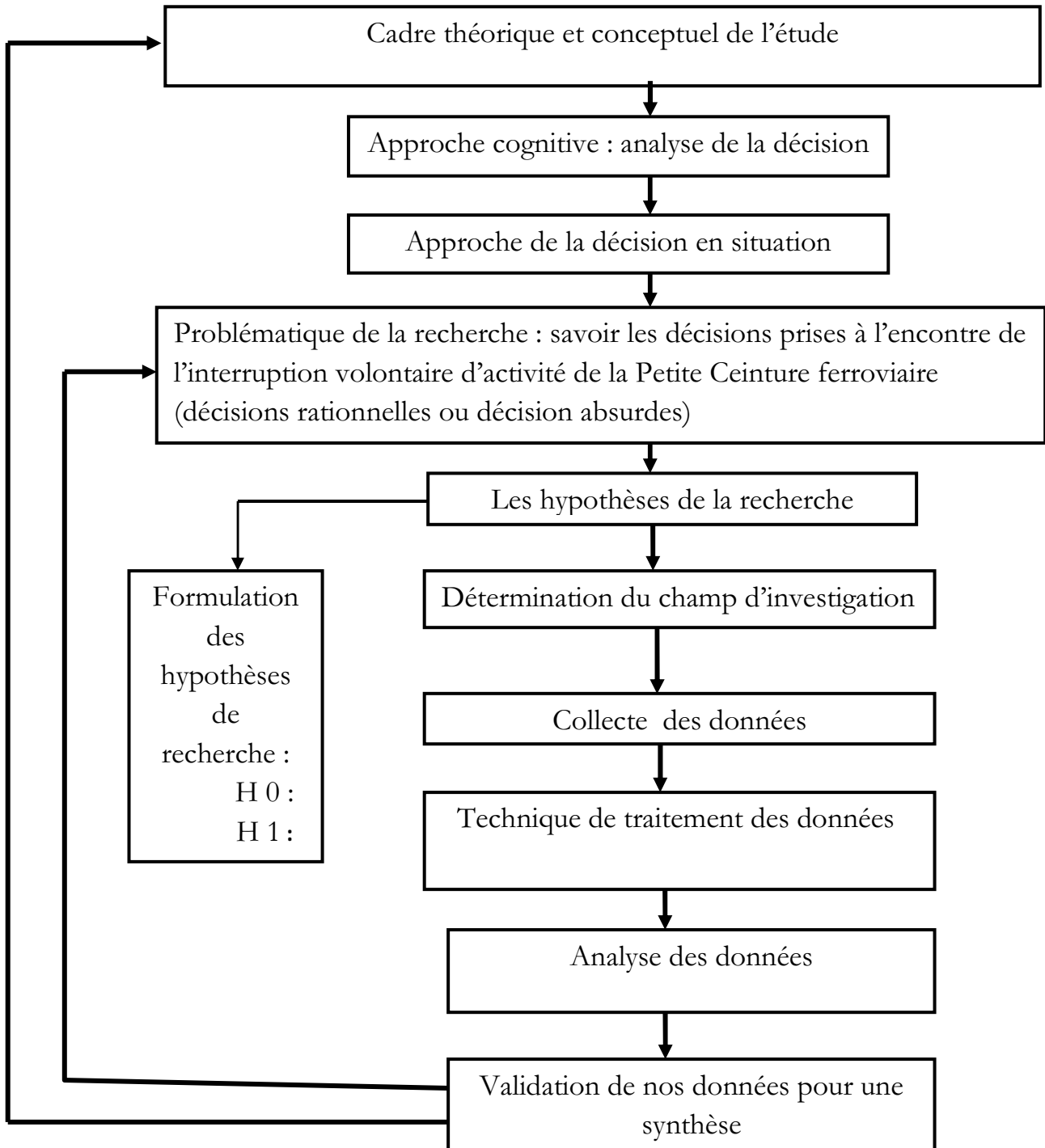
**Figure 30 : Construction de l'objet dans l'approche constructive**



## Section 2 : Le processus d'investigation d'accès aux données réelles pour la prise de décisions

Notre processus d'investigation s'est focalisé sur plusieurs étapes ci-dessous. Nous croyons utile et éclairant de délimiter le champ d'investigation de notre sujet de recherche sur dix processus (cadre théorique et conceptuel, problématique de la recherche, modèle et les hypothèses de recherche, détermination du champ d'investigation, technique de traitement de données, analyse des données et la validation des données).

**Figure 31 : Processus d'investigation d'accès aux données réelles**



Notre démarche débute par une recherche documentaire (collecte de documents) très large : par une analyse bibliographique. Elle consiste à rassembler les matériaux bruts sur la question de la Petite Ceinture. Nous avons consulté les documents des plus anciens aux documents plus récents, exploré les archives, les centres de références, consulté des spécialistes pour retenir les plus pertinents à notre sujet d'étude.

Cette phase de documentation, nous a amené à nous poser les questions suivantes :

- ai-je bien les connaissances, qui orientent ma recherche ?
- ai-je bien apporté un éclairage sur tous les aspects de ma recherche ?

Pour trouver une réponse à ces deux questions, nous avons fait des liens et des regroupements des documents, croisé les idées opposées du thème de recherche, recherché en évidence les contradictions qui se relayent entre les différents acteurs.

## **2-1 : Cadre théorique et conceptuel de l'étude**

Le cadre théorique permet aux chercheurs de donner des fondements à la perspective qu'il adopte pour orienter leurs travaux de recherche, alors que le cadre conceptuel répond au souci de désignation des concepts clés sous-jacents à l'étude et à leur clarification en vue de préciser la perspective dans laquelle ils sont utilisés.

Mais avant d'aborder ces considérations dans lesquelles se situent ou s'apparentent notre recherche, la recherche en science de décision peut mobiliser plusieurs théories et concepts pour expliquer un phénomène afin de délimiter le champ d'investigation. Notre champ d'investigation se porte sur le linéaire des vingt trois kilomètres de la Petite Ceinture ferroviaire non exploité pendant quatre vingt ans.

### **2-1-1 : Approche cognitive : analyse de la prise de décision**

Selon Lavergne, 1983, p.9, la prise de décision « *C'est un acte de choix entre différentes hypothèses choisies. Autrement dit, nous considérons que l'hypothèse choisie n'est pas forcément celle qui est affirmée formellement, mais certainement celle qui est appliquée* ». Il a défini aussi que « *la nécessité d'une décision provient toujours d'une discordance entre désir et la perception du réel qui crée une tension interne à l'individu ou au groupe. La décision est conçue comme le moyen de réduire cette discordance pour diminuer la tension* ». (Idem, p.81).

La prise de décision pour la fermeture de la ligne ferroviaire Petite Ceinture en 1934 est due à une cause, provenant par des sources (décideurs et les ingénieurs de la ligne), et ainsi caractérisée par un processus bien défini. Pour affirmer ce processus de la prise de décision, nous nous sommes appuyés sur les textes de l'ingénieur responsable de la ligne à cette époque et présentés aux différentes réunions tenues dans les conseils municipaux de Paris (1900-1934). La figure ci-dessous décrit ce processus de prise de décision.

**Tableau 6 : processus de la prise de décision de la fermeture Petite Ceinture**

<b>Points</b>	<b>Nature de la prise de décision</b>
<b>Causes</b>	En 1934, dans la lettre écrite par l'ingénieur « » au comité de la réorganisation de l'exploitation de la ligne Petite Ceinture, indique la chute du trafic voyageurs en faveurs du métro. La commission a statué pour la fermeture suivant les informations de l'ingénieur.
<b>Sources</b>	La prise de décision a été influencée par la personnalité de l'ingénieur et de ses valeurs d'expérience, ainsi aux documents de référence (les états financiers depuis 1930 à 1934, les mouvements du trafic) éléments susceptibles d'éclairer à la prise de décision. Les témoignages et les informations recueillies pour le non performance de la ligne sont à la base de la fermeture de la plateforme.
<b>Caractéristiques</b>	Pour la prise de décision, l'individu (ingénieur) ou groupe d'individu (la commission de la réorganisation de la ligne) avaient conscience de cinq(5) points essentiels : <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Rechercher et rassembler les informations utiles ;</li> <li>2) Organiser et analyser toutes les informations d'une manière intelligible et réutilisable ;</li> <li>3) Imaginer et donner forme à des hypothèses de décisions (résolution) ;</li> <li>4) Faire un choix parmi les hypothèses de décision en fonction des conséquences prévues et des objectifs à atteindre (la détermination) ;</li> <li>5) Appliquer concrètement la décision (la mise en œuvre de la décision).</li> </ol>

La décision de la fermeture de la ligne en 1934 était prise par un individu (l'ingénieur en chef de la ligne) et par un groupe d'individus (la commission de la réorganisation de l'exploitation de la Petite Ceinture).

Selon Dolan et Lamoureux (1990, p.260), pour la prise de décision, l'individu peut recourir à quatre méthodes :

- 1) l'intuition, l'individu (l'ingénieur et la commission) a le sentiment de devoir agir d'une façon sans trop savoir pourquoi ;
- 2) les valeurs personnelles, ces valeurs peuvent guider les décisions à prendre lorsque l'individu est obligé de faire un choix préférentiel ;
- 3) le jugement, l'individu se base sur un jugement pour prendre une décision en se référant aux situations semblables qu'il a vécues auparavant. Et lorsque le décideur est confronté à une nouvelle situation ou à un problème très complexe, il est difficile de prendre une décision basée uniquement sur le jugement.



- 4) l'approche rationnelle, cette approche propose au décideur un processus logique lui permettant d'analyser toutes les composantes du problème, et lui orientant dans une meilleure solution.

La prise de décision peut être prise par un groupe d'individus, cette prise de décision est utile lors d'un problème plus complexe comme dans le cas de notre étude de recherche. Selon Dolan et Lamoureux (1990, p.272), *la prise de décision en groupe présente des avantages mais aussi des inconvénients.*

Pour les avantages, il existe un grand partage de quantité d'informations et d'idées favorisant l'élaboration de solutions originale et créative, et le sentiment d'être utile à la participation des décisions. Quant aux inconvénients, le laps de temps requis pour la prise de décision est long, certains participants prennent le contrôle du groupe et orientent la prise de décision en fonction de leurs propres intérêts et s'il n'existe pas de cohésion dans le groupe cela peut provoquer une prise d'opposition engendrant des conflits entre les participants.

### **2-1-2 : Approche de la décision en situation**

L'approche de la décision en situation pour l'agent décideur est conditionnée par un certain choix :

- soit la décision est prise en situation de choix certain, dans ce cas des situations, l'agent est hésitant entre un certain nombre d'options avec certitude d'obtenir l'option qu'il a choisi.
- Soit la décision est prise en situation de choix risqué, dans ce cas, les différentes options offertes à l'agent sont supposées connues par l'agent, et peuvent conduire à différentes conséquences possibles aux objectifs fixés.
- Soit la décision est prise en situation de choix incertain, dans cette situation, les conséquences des choix sont incertaines comme dans le cas de la décision risquée.

Ces différents choix laissent au décideur (agent) la possibilité d'estimer la probabilité d'atteindre tel ou tel objectif fixé. L'agent veut comprendre ses préférences d'option disponibles, ses utilités et ses probabilités (croyance).

### **2-2 : Problématique de la recherche**

La problématique est un ensemble d'hypothèses, d'orientations, de problèmes envisagés dans une théorie, dans une recherche. La problématique est l'approche ou la perspective théorique que l'on décide d'adopter pour traiter le problème posé par la question de départ.

La problématique est l'approche de l'ensemble des concepts, des théories des questions, des méthodes, des hypothèses et des références qui contribuent à clarifier et à développer l'avenir de la Petite Ceinture ferroviaire à Paris.

Ces procédures et théorèmes nous ont permis de formuler nos questions de recherche sous formes des hypothèses. Le problème de notre étude de recherche est l'écart qui existe entre ce que nous savons et ce que nous voudrions savoir sur le devenir de la Petite Ceinture.

Ces dernières années la Petite Ceinture est centre des discussions entre les associations défendant le réseau ferroviaire, l'État/RFF, la Mairie de Paris et les riverains défendant le démentiellement total du rail en faveur de l'écologie.

Il faut savoir que le goulot d'étranglement (point de discordance) qui subsiste entre ces différents acteurs est la relation entre l'infrastructure ferroviaire et l'environnement (espace verte).

Qu'on le veuille ou non une voie ferrée est une blessure faite au patrimoine naturel. C'est pourquoi le traitement des nuisances, la préservation de la faune et de la flore deviennent des composantes clés de réussite sur le sujet de la mise en valeur en l'état de la PCF, car la mobilité fait partie des besoins des hommes parmi les plus fondamentaux.

François Plassard (2003), souligne dans son ouvrage *Transport et territoire* : « *cette soif de mobilité, ce besoin d'aller toujours vers ailleurs sans doute meilleur, que l'on retrouve dans toutes les sociétés, a poussé les hommes à imaginer sans cesse de nouveaux moyens de transport qui leur permettent d'aller plus vite et donc plus loin* ».

L'originalité de cette thèse est de chercher à montrer comment les décisions ont été prises à l'encontre du réseau ferroviaire « Petite ceinture », est ce que d'une façon rationnelle ou absurde ? En utilisant les théories d'Herbert Simon, de Richard-Cyert & James March (décisions rationnelles) et Christian Morel (2002-2013) [les décisions absurdes].

La problématique est aussi l'approche ou la perspective théorique que l'on décide d'adopter pour traiter le problème posé par la question de départ. Elle est « *l'art de poser de bonnes questions* », c'est aussi selon Michelin Béaud (1999) « *l'ensemble construit autour de la question principale* ». Nos questions principales sont est de savoir :

- quand la décision d'arrêter la ligne a-t-elle été prise ?
- comment les parties prenantes ont-elles réagi ? Cheminots, cadres, et les usagers.
- pourquoi cette décision a-t-elle été prise ?
- pourquoi l'arrêt a-t-il duré quatre vingt ans (1934 à 2014) ?

- pourquoi la Ville de Paris n'a-t-elle rien fait depuis 1934 ?
- quelle a été l'attitude des gouvernements (3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> République) ?
- pourquoi ce problème n'a-t-il jamais été prioritaire ?

## 2-3 : Les Hypothèses de la recherche

Selon Mace (1988, p.35), « *l'hypothèse de recherche peut être envisagée comme réponse anticipé à la question spécifique de recherche.* »

Par définition, l'hypothèse de recherche est un énoncé vérifiable répondant aux questions de recherche spécifique soulevées dans la problématique. La teneur de cet énoncé est fonction des relations anticipées par le chercheur entre les variables formant le cadre théorique de sa recherche.

Pour nous guider dans la rédaction et orienter nos réflexions de recherche, nous nous sommes appuyés sur les cinq hypothèses les plus pertinentes posées par les parties prenantes formant les points de discordance sur la vie du rail de l'emprise ferroviaire Petite Ceinture. Ces hypothèses sont :

H<sub>2</sub> : Laisser en friche la Petite Ceinture ferroviaire ;

H<sub>3</sub> : La mise en service de la Petite Ceinture ferroviaire en mode de transport léger ;

H<sub>4</sub> : La réutilisation de la Petite Ceinture ferroviaire en mode de transport léger avec mixité de la biodiversité ;

H<sub>5</sub> : Transformer la plate-forme Petite Ceinture ferroviaire en coulée verte ;

H<sub>6</sub> : Vendre la plate-forme Petite Ceinture ferroviaire à des promoteurs pour construction des logements sociaux.

Nos deux hypothèses de recherche (**H<sub>0</sub> et H<sub>1</sub>**) se sont formulées sur d'autres hypothèses posées dans plusieurs réunions de concertation citées ci-dessus sur le devenir de la Petite Ceinture par divers acteurs (État/RFF, La Mairie de Paris, et les diverses associations qui sont pour et contre l'utilisation de la PCF comme infrastructure ferroviaire).

Ces hypothèses vont nous permettre de comprendre la légitimité de la réutilisation de ce vieil empire datant de cent cinquante un ans, ainsi que son utilité dans l'avenir afin de formuler nos hypothèses de recherche, l'hypothèse nulle **H<sub>0</sub> : La décision d'interruption volontaire d'activité de très long terme (1934-2014) est-elle rationnelle en matière ferroviaire pour le concessionnaire de la ligne et l'État ?** Et l'hypothèse **H<sub>1</sub> : Cette décision de la mise en jachère de 80 ans est-elle absurde ? Car la manque à gagner fut important.**

Pour affirmer, confirmer ou rejeter l'une de nos deux hypothèses, nous avons analysé les études statistiques sur les mouvements de transport de voyageurs, les dépenses d'exploitation et les recettes réalisées de différentes périodes d'exploitation (1852-1934) de la ligne, les études statistiques sur les comptes de la gestion financière et les différentes décisions prises par l'ingénieur responsable des appareils de voie pour l'arrêt définitif de l'activité en 1934.

Les études approfondies de ces documents peuvent nous conduire à rejeter l'hypothèse nulle  $H_0$  après être testé contre l'hypothèse alternative  $H_1$  et sont des aides à la prise de décision permettant de juger si une hypothèse avancée est vraie ou fausse. Puisque l'hypothèse nulle  $H_0$  peut être vraie ou fausse, quatre cas sont possibles dans notre analyse :

**Tableau 7 : Différents types d'erreurs de la prise de décision**

		Situation de l'étude	
		$H_0$ est vrai	$H_0$ est faux
<b>Décision</b>	Ne pas rejeter $H_0$	Bonne décision	Erreur de 2 <sup>e</sup> espèce ( $\beta$ )
	Rejeter $H_0$	Erreur de 1 <sup>e</sup> espèce ( $\sigma$ )	Bonne décision

Selon Dodge et Kanji, 1993 « La décision de rejeter ou de ne pas rejeter l'hypothèse nulle  $H_0$  est fondée sur le calcul d'une statistique  $X$ , c'est-à-dire d'une mesure calculée entièrement à partir des données issues d'un ou plusieurs échantillons représentatifs d'une ou de plusieurs populations.»

Le calcul des indicateurs de mesure de la gestion financière et des mouvements du trafic du réseau Petite Ceinture est une procédure permettant de paramétrer les valeurs de « la région critique » ou encore « zone de rejet », et la région complémentaire appelée « zone d'acceptation ou zone de non-rejet » pour la prise de décision du rejet ou du non-rejet de l'hypothèse nulle  $H_0$  au vu des valeurs calculées de notre étude.

#### **2-4 : Détermination du champ d'investigation**

Précisons tout d'abord le champ d'investigation retenu et la méthodologie mise en œuvre. Nous croyons utile et éclairant de délimiter le champ d'investigation de notre sujet de recherche sur les vingt-trois kilomètres restant de la Petite Ceinture ferroviaire (porte de Clichy à pont de Garigliano).

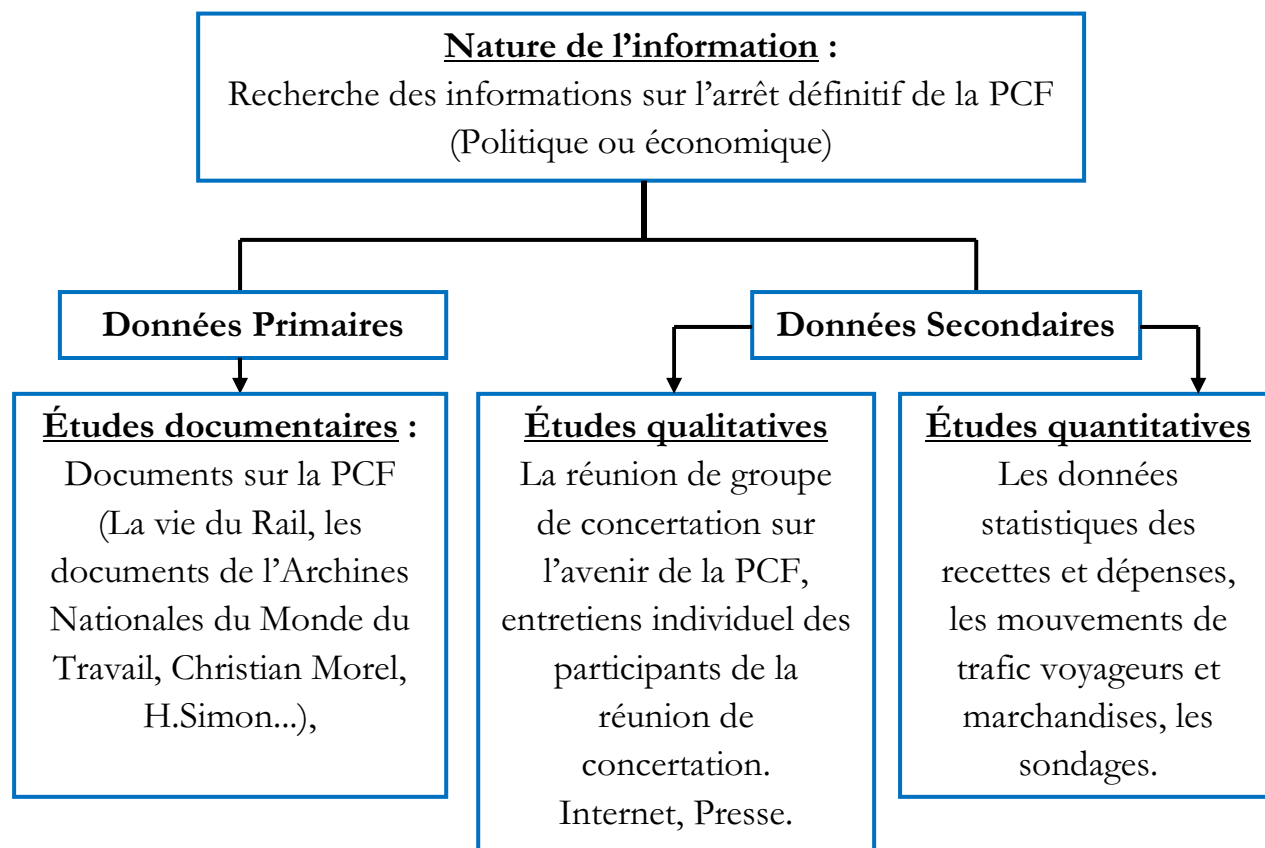
Peu d'étude ont été réalisées sur le sujet de recherche abordé et notre travail méthodologique consistait à collecter les données d'exploitation du service voyageurs et du service marchandises Grande vitesse et petite vitesse, ainsi que les lettres écrites par les ingénieurs responsables du réseau au Ministère des travaux

publics pour la prise de décisions à l'arrêt définitif de l'exploitation au 22 juillet 1934.

## 2-5 : La Collecte des données statistiques connues de la recherche (primaires et secondaires)

Il convient ici de préciser les modalités de la constitution et de recueil de nos données de recherche puis leur exploitation. Ces éléments donnés sont expliqués par le schéma ci-dessous.

**Figure 32 : Processus de collecte de données de la recherche**



L'accès aux données réelles de la Petite Ceinture, nous a conduits d'abord à la collecte des données primaires et secondaires. Elle décrit les techniques utilisables en recherche quantitative et qualitative. Ce choix de méthode a pour intérêt pour notre étude de recherche, d'exposer les outils de collecte de données consistant à enregistrer une ou plusieurs variables auprès des membres d'une population donnée et où des documents disponibles.

Notre méthodologie de collecte de données en premier lieu était basée sur la collecte de données primaires (recueils et consultations des documents concernant le sujet de la thèse, internet, presse), en deuxième, la collecte des données secondaires par la méthode qualitative (recueils des informations brutes aux participants de la réunion sur la restitution de la concertation sur l'avenir de la PCF,

entretien individuel à chaque participant, entretien de groupe aux parties prenantes) et quantitative ( études statistiques des données sur les recettes et les dépenses d'exploitation de la ligne, études sur l'évolution des mouvements de trafics voyageurs et marchandises, les sondages données sur les différents institution) .

Pour confirmer la réalité des données réelles et atteindre à notre objectif de collecte de données, deux approches sont utilisées aussi :

- le dénombrement complet des trains passant sur cette ligne linéaire de sa construction à la fermeture, car la nécessité d'effectuer l'enquête par dénombrement complet a pour intérêt de fournir une couverture statistique complète dans le temps et dans l'espace ;
- ensuite, des données de seconde main ont été obligatoires car elles nous ont évités de recueillir nous-mêmes les données sur le terrain, et l'étude de sondage effectuée par Geoffrey Bonnefoy, par lequel seule une proportion des membres de la population total des neuf départements traversant la ligne a été enquêtée.

### **2-5-1 : La collecte de données primaires**

La collecte de données primaire décrit les techniques utilisées dans notre recherche pour obtenir des informations fiables et sincères de la Petite Ceinture ferroviaire de Paris. La première étape qui a été faite pour la recherche est la collecte des données par la consultation des documents de base concernant le sujet de thèse. Pour réaliser ce travail, nous avons élaboré deux instruments de recherche. Le premier consistait à consulter les différentes côtes (75 AQ1 à 75 AQ115) concernant la Petite Ceinture à l'Archives Nationale du Monde du Travail à Roubaix. Le deuxième instrument de recherche avait pour objectif de se rapprocher d'une situation réelle où est analysée les documents de références, l'internet et la revue (la vie du Rail).

### **2-5-2 : La collecte de données secondaires**

Les données secondaires sont des données qui existent déjà. L'utilisation de ces données présente de nombreux avantages. Elles sont généralement peu chères et rapides à obtenir. Le format de ces données ne correspond pas tout à fait à celui souhaité, les convertir en changeant leur format original, nous expose d'obtenir sur le terrain deux modes de collecte des données secondaires (internes et externes).

Les données secondaires internes obtenues lors des différentes réunions d'informations sur la Petite Ceinture ferroviaire à Paris, sont déjà produites par des organisations ou des personnes privées. Elles ont été recueillies pour répondre aux besoins spécifiques du chercheur, mais elles constituent de véritables sources de

données secondaires pour celui qui les consulte (archives, notes, rapports, documents, revues de presse...).

Les avantages de ces données sont multiples. Tout d'abord, leur analyse permet de reconstituer des actions passées transcrites dans les écrits qui ont influencé les événements. C'est également un excellent support pour se familiariser avec un terrain d'étude et le chercheur doit entrer en contact avec les personnes se trouvant sur le terrain étudié. Le temps d'accès à l'information pour l'exploitation peut être long à obtenir mais leur coût financier est faible.

Pour les données secondaires externes, leur mode de collecte de données se fait en ligne sur internet. Si le temps de collecte des données secondaires externes est aujourd'hui très court, il faut tenir compte du temps d'accès à la base de données (modes de calcul, transposition des tableaux dans les feuilles de calcul, etc.).

Plusieurs mois ont été nécessaires pour comprendre et approprier les documents parlant de la Petite Ceinture. Toutefois, quelques documents à nos recherches n'étaient pas facilement accessibles, leur consultation était limitée par des raisons de confidentialité (les données de la Petite Ceinture détenues par RFF).

Selon Lee (1993) « *la présence d'un chercheur est parfois crainte car elle induit la possibilité que des activités déviantes soient révélées* ».

Ces deux modes de collecte de données (primaire, secondaire) nous paraissent essentiels car tout chercheur se doit de réfléchir au cours et à l'issue de son travail de recherche, à la validation et à la fiabilité de sa recherche.

Dans notre cas, l'analyse de données internes, de données externes et aux données confidentielles est souvent nécessaire pour construire une triangulation et valider nos sources pour qu'elles soient fiables.

Nous avons tenté de présenter la collecte des données et le choix stratégique d'accès aux données réelles en nous inspirant de nos expériences, en faisant appel aux différents modes de collecte de données auxquels nous en avons besoins pour l'investigation sur le terrain les données qualitatives et quantitatives. Les données collectées et analysées ont portés sur des études qualitatives et quantitatives des données primaires et secondaires.

### **2-5-2-1 : La Collecte de données qualitatives**

La collecte de ces données n'est pas une simple étape dans notre domaine de recherche. Elle demandait une investigation prolongée sur le terrain. Toute la difficulté d'une recherche qualitative consiste non à faire abstraction du chercheur, mais à qualifier et à maîtriser la présence du chercheur dans le dispositif de collecte.

Les principaux modes de collecte de données en recherche qualitative que nous avons menée dans notre recherche sont :

- l'entretien individuel ;
- l'entretien de groupe dans la réunion de concertation du 12 février 2013 à la Mairie de Paris du 4<sup>ème</sup> arrondissement ;
- l'observation participante ou non participante.

#### **a) L'entretien individuel**

L'entretien est une technique destinée à collecter, dans la perspective de leur analyse, des données discursives reflétant notamment l'univers mental conscient ou inconscient des individus.

L'entretien individuel est une situation de face à face entre un investigateur et un sujet. Rubin et Rubin (1995) définissent à ce sujet trois types de questions, les « questions principales » qui servent d'introduction ou de guide dans l'entretien, les « questions d'investigation » destinées à compléter ou clarifier une réponse incomplète ou floue, ou à demander d'autres questions principales ou visent à élaborer avec précision une idée ou un concept.

De ces principes, nos interventions de recherche sur l'entretien individuel ont été faites à partir des éléments fondés sur le sujet de recherche à travers aux différentes associations exprimant leurs souhaits de la réutilisation de la petite ceinture et ceux qui s'opposent au projet de réutilisation de cet édifice. Comme le souligne Stake (1995), chaque individu interrogé doit être considéré comme ayant des expériences personnelles, des histoires spécifiques à évoquer. Le questionnement des individus peut donc être ajusté aux connaissances qu'ils sont le plus à même de fournir (Rubin, 1994).

#### **b) L'entretien de groupe**

L'entretien de groupe consiste à réunir différents sujets autour d'un ou de plusieurs personnes. Sa particularité est de placer les sujets dans une situation d'interaction. L'entretien de groupe permet d'explorer une problématique ou d'identifier des informateurs clefs (Fontana et Frey, 1994). L'interaction entre les membres du groupe permettrait de stimuler leur réflexion sur le problème posé (Bouchard, 1976).

Compte tenu des éléments que nous venons d'exposer pour relancer le sujet de la Petite Ceinture ferroviaire, et suivant la fin du contrat de la mairie de Paris avec RFF, une concertation entre les différentes associations, les riverains, la Mairie de Paris, RFF, les départements d'où traversent la ligne Petite Ceinture a été organisée pour s'orienter à une synthèse ayant tendance à relever les différents antagonistes



de conflits d'idée. Cette réunion a vu la participation des ingénieurs, et des architectes ainsi que divers acteurs.

Pour collecter nos données, nous avons participé à ces différentes réunions de concertation en qualité d'observateur. Cette méthode a pu dégager des informateurs potentiels afin de mieux cerner notre problématique.

### **c) Observation /qualitative**

L'observation est un mode de collecte des données par lequel le chercheur observe de lui-même, des processus ou des comportements se déroulant dans une organisation, pendant une période de temps délimitée. Lors des réunions pour l'étude des fonctionnalités de la Petite Ceinture ferroviaire, différentes méthodes d'observations ont été utilisées pour la collecte des données.

Deux formes d'observation peuvent être distinguées :

- soit le chercheur adopte un point de vue interne et son approche relève de l'observation participante ;
- soit il conserve un point de vue externe et il s'agit d'une observation non participante.

Selon Juinker (1960) et de Gold (1970), on peut donc définir quatre postures du chercheur sur le terrain : le participant complet, le participant-observateur, l'observateur-participant et l'observateur complet, ces quatre postures forment en globalité l'observation participante.

Plaçons notre idée, si nous optons d'être un « participant complet », dans ce cas nous ne notifions pas notre sujet observé. L'observation est alors « dissimulée » et les données collectées ne sont pas biaisées par la réactivité des sujets en discussions. Selon Douglas (1976), l'un des rares tenants de l'observation « dissimulée », via une participation complète, cette technique de collecte de données se justifie par la nature conflictuelle de la vie sociale vis-à-vis de toute investigation, même scientifique, qui en découle. L'observation « dissimulée » pose de redoutables problèmes éthiques (Bulmer, 1999 ; Punch 1986).

La position d'observation « participant-observateur » laisse un degré de liberté pour mener les investigations mais présente des compromis. Le chercheur n'est pas neutre vis-à-vis des sujets-sources de données primaires qui peuvent avoir des mécanismes de défense à l'égard de l'investigation.

### **2-5-2-2 : La collecte de données quantitatives**

La collecte de données quantitatives de notre thèse se base sur une approche systématique qui se caractérise par la collecte et l'analyse de données quantifiables qui aboutissent à des résultats valides et qui peuvent être utilisés dans le cadre d'études des statistiques.

Autrement, d'autres auteurs distinguent le qualitatif et le quantitatif selon la nature de la donnée. Pour Miles et Husberman (1991), « les données qualitatives se présentent sous forme de mots plutôt que des chiffres ». Selon Yin (1989), les « données numériques » apportent des preuves de nature quantitative, tandis que les « données non numériques » fournissent des preuves de nature qualitative. Selon Evrard (2000), les données qualitatives correspondent à des variables mesurées sur des échelles nominales et ordinales, tandis que les données quantitatives sont collectées avec échelles d'intervalles et de proposition.

La question qui se pose au chercheur pour la détermination d'une approche quantitative et qualitative réside dans le choix de l'approche qu'il va mettre en œuvre pour collecter et analyser les données. En revanche, il est indispensable de faire une distinction entre le qualitatif et le quantitatif (Grawitz, 1993).

Pourtant cette distinction est à la fois équivoque et ambiguë, ce qui conduit Bradet à s'interroger : « faut-il encore parler d'approche qualitative et d'approche quantitative ? » (1988). Ce dernier insiste qu'il est équivoque de distinguer ces deux notions, car elles reposent sur une multiplicité de critères.

En consultant plusieurs ouvrages de méthodologie de recherche sur la distinction entre le qualitatif et le quantitatif dont on référence aux « données qualitatives et quantitatives » (Evrard 2000 ; Lambin, 1990), aux « méthodes qualitatives et quantitatives » (Grawitz, 1993) et enfin aux « études qualitatives » (Lambin 1990 ; Evrard, 2000). La distinction entre le qualitatif et le quantitatif est, de plus ambiguë, car aucun de ces critères ne permet une distinction absolue entre l'approche qualitative et l'approche quantitative.

En complément des données secondaires, le chercheur peut aussi collecter lui-même ses propres données qualifiées de données primaires, ce qui a été notre cas.

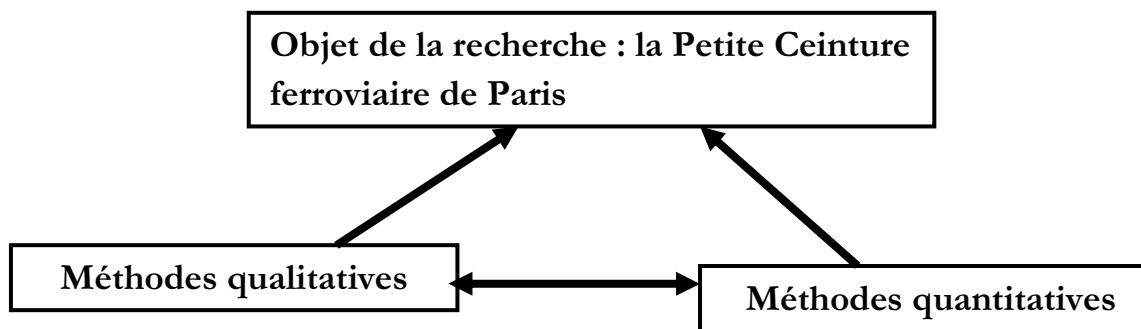
### **2-5-3 : La Triangulation de nos données**

Dans une toute autre perspective, le chercheur peut associer le qualitatif et le quantitatif par le biais de la triangulation. La triangulation permet de mettre le dispositif de recherche à l'épreuve en s'assurant que les découvertes ne sont pas seul reflet de la méthodologie (Bouchard, 1976).

L'objectif de la triangulation est de trier parti de ce que les deux approches peuvent offrir : « les méthodes qualitatives représentent un mélange de rationalité, de sérendipité et d'intuition dans lequel les expériences personnelles du chercheur sont souvent des événements clés à être interprétés et analysés comme données. Les investigateurs qualitatifs tendent à dévoiler les processus sociaux plutôt que les structures sociales qui sont souvent les points de focalisation des chercheurs quantitativistes » (Van Maanen, 1979).

Ainsi, la triangulation permet au chercheur de bénéficier des atouts des deux approches entre balançant les défauts d'une approche par les qualités de l'autre (Jick, 1979).

**Figure 33 : La triangulation**



Pour notre étude de recherche, nous avons opté pour les méthodes qualitative et quantitative qui permettent de collecter et d'étudier en profondeur le mode de gestion et décision appliqué sur la ligne ferroviaire.

Nous présentons tout d'abord l'ensemble des techniques de traitement de nos données qualitatives et quantitatives(1) utilisées pour constituer notre base de données. Puis nous exposons les méthodologies d'interprétation et leurs procédures(2) des documents de seconde main.

## **2-6 : Technique de traitement de nos données : en euros constants**

Les données quantitatives étudiées ont été extraites dans les études statistiques du Ministère des Travaux Publique pour la période (1852-1934) et puis traitées dans des tableaux statistiques définissant leur évolution.

Les données traitées sont :

- le trafic annuel des voyageurs et des marchandises (formule B), définissant le nombre de voyageurs à prix complet et à prix réduits, le nombre de bagages et colis, le nombre de marchandises, les chevaux et bestiaux transportés qui constituent les recettes de la ligne exploitée ;
- le mouvement des unités de trafic à toute distance et à un kilomètre (formule E) de la Grande vitesse (voyageurs, accessoires) et de la Petite vitesse (marchandises, accessoires) ;

- le matériel roulant (formule F) déterminant l'effectif et parcours des locomotives (machines à tender séparé, machines tenders, et les locomotives-fourgons, voitures à vapeur, etc...), des véhicules de la grande vitesse (voitures à voyageurs, wagons divers de la grande vitesse), des véhicules de la petite vitesse (wagons à marchandises, wagons divers) et des wagons de service ;
- les dépenses d'exploitation (formule C) de l'Administration Centrale et dépenses générales, de l'exploitation, de la traction et matériel, des voies et des dépenses diverses ;
- le mouvement du matériel sur les rails de la compagnie (formule G), décrivant le nombre total des trains mis en marche pendant l'année, les parcours des trains pendant l'année entière, le nombre moyen de machines en service pendant l'année entière, le nombre moyen de véhicule pendant l'année entière et les parcours des véhicules sur le réseau ;

Comme ces données traitées sont des francs anciens (francs courant) de 1852 à 1934, pour actualiser ces sommes en euro (francs constant), nous avons utilisé **le convertisseur franc-euro** de l'Insee. Ce convertisseur mesure l'érosion monétaire due à l'inflation et de l'unité de compte (francs ou euro). Il permet d'exprimer sur la période 1901-2013, le pouvoir d'achat d'une somme en euro ou en francs d'une année donnée en une somme équivalente en euro ou en francs d'une autre année corrigée de l'inflation observée entre les deux années.

**Tableau 8: Convertisseur franc-euro : pouvoir d'achat de l'euro et du franc**

<b>Somme à convertir : 14.856.662 fr (Ancien francs 1934)</b>	
<input type="text" value="14856662"/>	
<b>Monnaie d'origine</b>	
<input type="text" value="anciens francs"/> ▼	
<b>Année d'origine</b>	
<input type="text" value="1934"/> ▼	
<b>Monnaie de conversion</b>	
<input type="text" value="euros"/> ▼ en euro constant 2013	
<b>Année de conversion</b>	
<input type="text" value="2013"/> ▼	
<input type="button" value="Calculer"/>	<input type="button" value="Réinitialiser"/>
<b>Résultat : 10465522,44 euros</b>	

**Source : Insee**

Compte tenu de l'érosion monétaire due à l'inflation, le pouvoir d'achat de 14856662 anciens francs en 1934 est donc le même que celui de 10465522,44 euros en 2013. Seule la présentation des données des états financiers de 1901 à 1934 seront converties en euro constant de l'année 2013 pour savoir exactement le pouvoir d'achat de l'ancien franc à l'euro constant.

## **2-7 : Analyse et interprétation de nos données qualitatives/quantitatives**

Dans cette thèse, nous souhaitons passer en revue les différentes méthodes d'analyse et d'interprétation des données utilisées, lors des consultations au cours de la recherche documentaire à l'Archives Nationales du Monde de Travail à Roubaix. L'analyse de nos données a pour objectif de valider à partir des données primaires et secondaires récoltées sur le terrain.

En premier, l'analyse des données qualitatives de notre étude de recherche était basée sur l'analyse de contenu des documents ayant un trait commun avec le sujet. *Krippendorff, 2003, « l'analyse des données – dont la plus connue est l'analyse de contenu – est la méthode la plus répandue pour étudier les interviews ou les observations qualitatives »*. Elle consiste à retranscrire les données qualitatives, à se donner une grille d'analyse, à coder les informations recueillies et à les traiter. Pour Bardin (1977), le processus de l'analyse de contenu comprend généralement la transformation d'un discours oral en texte, puis la construction d'un instrument d'analyse pour étudier la signification des propos (la codification de tout ce qui était dit dans les réunions de concertation).

On a comparé empiriquement les données provenant d'une grande enquête du 5/12/2011 par Geoffrey Bonnefoy sur laquelle on a demandé à répondre sur l'avenir de la Petite Ceinture ferroviaire. Les données ont été recueillies au moyen d'interviews, et de réunions, ainsi qu'aux enquêtes réalisées auprès d'un échantillon en grappe des neuf départements de Paris traversant la ligne. Pour ce faire, nous avons analysé les données de la manière suivante :

- **première étape :**

Les données collectées depuis des sources d'information ont été codées manuellement et rangées par ordre de codification ;

- **seconde étape :**

Trie des données et répartitions des documents en deux grands moments : le passé et le futur de la Petite Ceinture.

- **troisième étape :**

Les hypothèses posées ont été analysées à partir des débats organisés aux neuf départements traversés par la Petite Ceinture.

- quatrième étape :

L'ensemble de réponses obtenues à partir des hypothèses posées, nous ont aidés à prendre position de rejeter quelques hypothèses et proposer un objet de recherche.

Le traitement de nos données qualitatives a été mené d'une façon sémantique. Les traitements dits « sémantiques » consistent à étudier les idées des participants d'une manière empirique et lexicale.

## **2-8 : Validation de nos données pour une synthèse**

Pour valider la fiabilité de nos données, nous nous sommes inspirés de Gagnon, *Celles relatives à la fiabilité interne visent à s'assurer au maximum que d'autres chercheurs utilisant les mêmes données arrivaient aux mêmes conclusions, celles relatives à la fiabilité externe visent à s'assurer qu'un chercheur tiers suivant la même démarche obtiendrait les mêmes résultats en observant un milieu identique ou similaire (Gagnon, 2005 p23). La fiabilité repose sur la constance de l'observation et la réplication des résultats Gagnon (2005 p21).*

*Ainsi, Bailey estime que pour la collecte de données relatives aux actions humaines, l'observation a une meilleure validité que l'entrevue ou l'étude documentaire (Bailey, 1994 p268).*

Pour renforcer la fiabilité et la validation de nos données, nous avons utilisé la triangulation. Mucchielli (2004 p.289) définit la notion ainsi : « *C'est une stratégie de recherche au cours de laquelle le chercheur superpose et combine plusieurs techniques de recueil de données afin de compenser le biais inhérent à chacune d'entre elles. La stratégie permet également de vérifier la justesse et la stabilité des résultats produits.*

*Le recours à la triangulation décrit aussi un état d'esprit du chercheur, lequel tente activement et consciemment de soutenir, de recouper, de corroborer les résultats de son étude ».*

## **Conclusion du chapitre III**

Ce chapitre a eu pour objectif de préciser et de justifier le positionnement de notre recherche et la méthodologie de recherche adoptée. Il nous conduit à nous interroger sur la relation du chercheur avec son sujet de recherche ainsi que sur la façon de produire les connaissances et l'accès aux données réelles. Cette recherche s'est inscrite dans un paradigme positif, constructif et interprétatif et ensuite dans un raisonnement déductif, inductif et abductif. Ce positionnement nous a amené à préférer la méthode de recherche qualitative et quantitative pour le recueil des données primaires et secondaires. Enfin nous avons détaillé les méthodes employées pour effectuer l'analyse des données selon l'objectif de la recherche.

Nous avons classé, synthétisé nos résultats trouvés pour en savoir la cause de l'interruption de l'activité du service de voyageurs et de marchandises de très long terme.

## CHAPITRE IV : MÉTHODES DES CALCULS POUR LA RENTABILITE DU PROJET FERROVIAIRE EN ACTIVITE : LA MÉTHODE SOCIO-ÉCONOMIQUE

Le but de ce chapitre est de présenter les méthodes des calculs pour la rentabilité du projet en activité qui implique la méthode socio-économique basé sur le calcul des indicateurs socio-économique (VAN, et TRI) et le coût-avantage d'un projet ferroviaire en défriche.

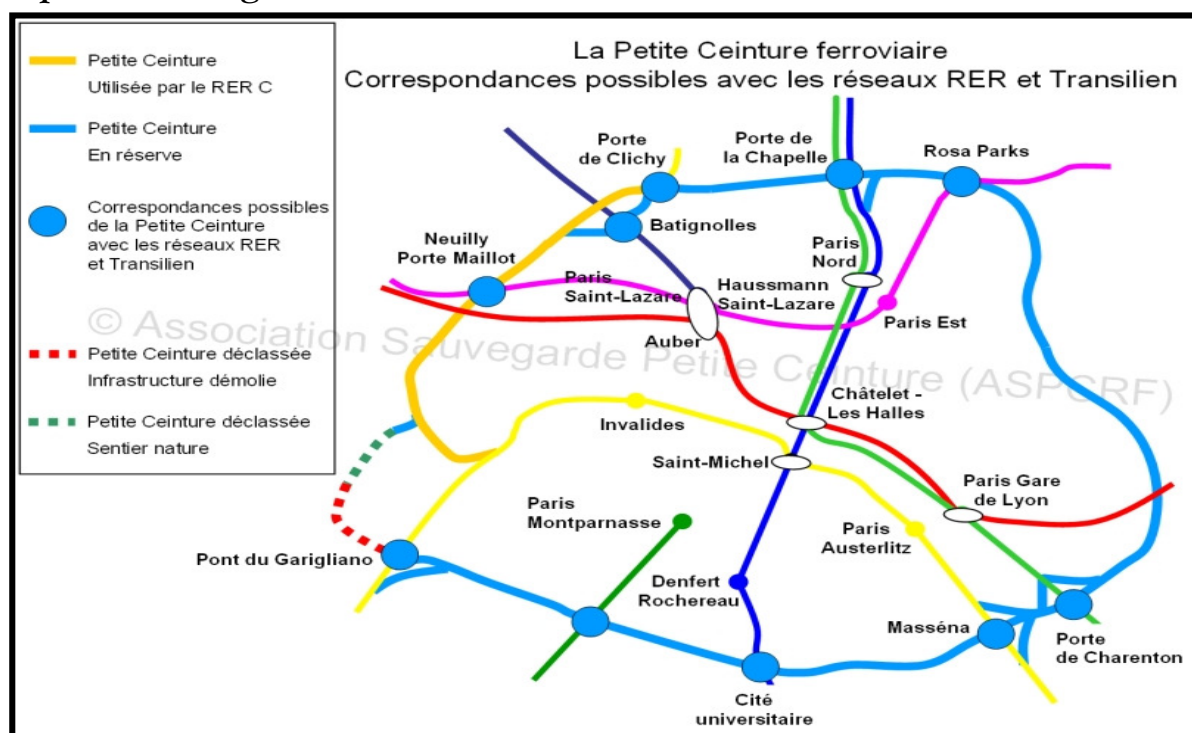
Dans une première section, nous cadrans notre champ d'étude pour l'évaluation du projet, la deuxième section sera consacrée à l'étude de l'évaluation d'un projet ferroviaire en présentant les bilans socio-économiques des différents acteurs du projet. La section 3 traitera de l'analyse du coût et avantage qui peut être utile pour l'analyse du projet et la section 4 définit la théorie de la valeur du réseau ferroviaire Petite Ceinture.

### Section 1 : Cadrage de l'évaluation

#### 1-1: Champ d'étude géographique et temporel

Le champ d'étude concerne la ligne ferroviaire des vingt trois kilomètres Petite Ceinture entre les voies du faisceau Saint-Lazare au nord (près de la gare de la porte de Clichy) et la ligne des Invalides (près de la gare du pot du Garigliano) au Sud, passant par l'Est de Paris sans prendre en compte la ligne RER C partie Sud.

**Figure 34 : Plan de situation du raccordement entre la gare de Batignolles et le pont du Garigliano**



*Source : Association Sauvegarde Petite Ceinture (ASPCR)*

Les calculs du bilan socio-économique seront effectués sur une période comportant la phase de travaux puis une phase d'exploitation d'une durée de trente ans à compter de la mise en service. Nous retenons deux horizons pour l'analyse de la ligne :

- à l'horizon 2015-2016, pour les travaux de réaménagement de l'infrastructure ferroviaire ;
- à l'horizon 2017, pour la mise en exploitation de la ligne ferroviaire.

## 1-2 : Objectifs de l'étude et méthodologie

L'objectif de l'étude est de déterminer pour la ligne, la capacité en termes de sillons<sup>30</sup> journaliers et nuits pour les trains voyageurs et marchandises. De même, l'étude doit montrer si le réaménagement de l'infrastructure est susceptible d'apporter un gain de temps et de capacité pour les franciliens à l'horizon future par le biais du Bilan Socio-économique.

*« Par définition, le bilan socio-économique du projet "ferroviaire Petite Ceinture" est la balance des avantages et des inconvénients monétaires et monétarisables de ce projet, rapportés à son coût complet. Il convient, pour le déterminer d'analyser les impacts du projet sur les différentes catégories de bénéficiaires, puis d'en agréger les résultats pour déterminer un certain nombre d'indicateurs normalisé [...] »<sup>31</sup>.*

L'avantage ou l'inconvénient de ce projet est dit « monétaire » s'il donne lieu à une dépense ou à une économie d'argent. Il est dit « monétarisable » s'il n'est pas monétaire mais qu'il existe une méthode reconnue pour lui attribuer une valeur monétaire, si le temps est attribué à une valeur à une heure du temps gagnée (avantage) ou perdu, engendre un inconvénient ou un coût. Si aussi la tonne de gaz à effet de serre rejetée, et du bruit émis par le train tram.

Notre méthodologie consiste à combiner les différentes hypothèses de scénarios de situations de projet, proposées par le cabinet d'étude (APUR) responsabilisé par le RFF d'étudier l'utilité future de la ligne en un seul scénario « l'utilisation de la totalité des vingt-trois kilomètres de la ligne ». D'après les études menées le cabinet a proposé trois scénarios qui sont (cf. Figure 35) :

- scénario 1 : les secteurs dont la vocation ferroviaire serait maintenue ;<sup>32</sup>
- scénario 2 : les secteurs dont la vocation transports légers serait envisagée (fret/et ou voyageurs) ;<sup>33</sup>

---

<sup>30</sup> Droit de passage sur une section (de voies ferrées) donnée pendant une période de temps donnée ; dans un horaire graphique (diagramme espace-temps), chaque sillon est représenté par un train.

<sup>31</sup> Instruction cadre de 2004, chapitre V.

<sup>32</sup> Source APUR.

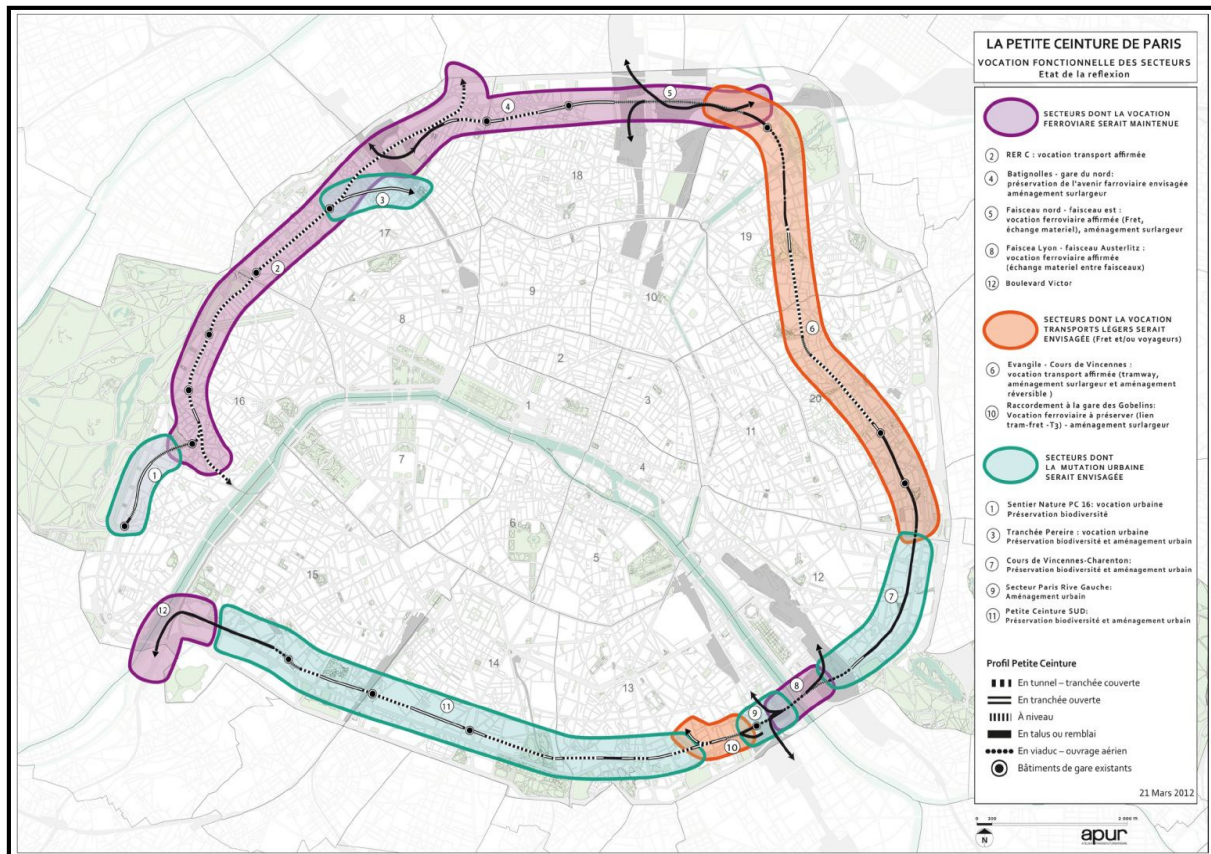
<sup>33</sup> Ibid.



- scénario 3 : les secteurs dont les mutations urbaines seraient envisagées.<sup>34</sup>

Selon les données d'exploitation d'avant la fermeture de l'infrastructure ferroviaire (1852-1899) et d'après (1900-1934), elles nous permettront de proposer des mesures d'infrastructures et /ou d'exploitation en termes de capacité et d'utilité, par le biais des bilans différentiels socio-économiques.

**Figure 35 : Les différents Scénarios de Projets de la PCF**



*Source : APUR*

### 1-3: Prévisions de trafic du projet

#### 1-3-1 : Méthodologie générale

Les études de trafics visent à évaluer la fréquentation attendue sur le projet, et de quantifier le report des usagers de la voiture vers la ligne ferroviaire « Petite ceinture ». Pour le besoin de l'étude, nous allons utiliser les études menées par le STIF (syndicat des transports de l'Ile-de-France), le SYSTRA et l'APUR pour le devenir de la petite ceinture ferroviaire.

Ces études menées vont nous permettre de déterminer les différents scénarios en termes de trafic, de gain de temps et de reports modaux des usagers induits au trafic au moment de la mise en service du réseau ferroviaire.

<sup>34</sup> Ibid.

Les prévisions seront réalisées sur la base d'un scénario de référence des données issues de la ligne existante et sur un scénario de référence de la mise en service du projet.

### **1-3-2 : Les prévisions du trafic**

Ces prévisions de trafic seront établies à l'heure de pointe du matin, période dimensionnelle pour le projet. Le trafic annuel est obtenu par application de coefficient de passage de l'heure de pointe à la journée puis à l'année.

Comme nous avons précisé dans la partie de la maintenance, que l'état actuel de la petite ceinture, les aménagements « justes nécessaires » sont nécessaires aux besoins d'évaluer les trafics ferroviaires et la capacité des infrastructures que peut supporter la ligne lors de son exploitation.

Deux outils et méthodes spécifiques seront retenus pour l'application de l'évaluation du trafic ferroviaire Petite Ceinture :

- le modèle de prévision des trafics ;
- le modèle d'évaluation de la capacité.

Le modèle de prévision des trafics, sert à évaluer l'accroissement du trafic ferroviaire voyageurs petite ceinture par rapport à la situation de référence à l'horizon du projet. Il est structuré sur trois points de connaissance d'induction :

- induction du trafic par l'amélioration de l'offre ferroviaire ;
- augmentation du trafic par rapport à l'augmentation de la population et aux zones d'activité industrielles ;
- trafic induit au report des autres usagers de la route et l'aérien.

Quant au modèle d'évaluation de la capacité, il sert à évaluer la capacité ferroviaire par des scénarios d'aménagement et des phasages d'utilité des appareils de voie de la ligne existante en utilisant les bandes d'essai afin de mesurer le degré d'utilisation.

Les paramètres obtenus dans les bandes d'essai servent à tester et détecter les nombres de configuration de scénario possible pour l'évaluation des trafics afin d'établir les bilans économiques du secteur étudié.

### **1-3-3 : Hypothèses retenues pour la modélisation**

Pour modéliser la prévision du trafic Petite Ceinture sur les secteurs étudiés, nous allons nous servir des données de la population et d'emplois (source IAURF) de neuf arrondissements que la ligne traverse.

Le recensement auprès de la population réalisé pour la connaissance du nombre des habitants et des emplois en situation actuelle et à l'horizon de la mise en service du projet apporte une réponse à une demande de déplacement plus importante et dans

cette zone le nombre et l'importance des habitants et emplois tout près de la ligne est trop significatif. Le tableau ci-après présente les indicateurs de couverture de la ligne.

**Tableau 9 : Évolution de la Population de neuf arrondissements de Paris à l'horizon 2015**

<b>Arrondissements</b>	<b>Population à 500 m de la Petite Ceinture</b>	<b>Emplois à 500 m de la Petite Ceinture</b>
12 <sup>ème</sup>	59.790	29.928
13 <sup>ème</sup>	86.136	41.558
14 <sup>ème</sup>	74.852	32.601
15 <sup>ème</sup>	66.073	28.783
16 <sup>ème</sup>	11.054	4.368
17 <sup>ème</sup>	40.460	18.434
18 <sup>ème</sup>	80.741	43.529
19 <sup>ème</sup>	92.269	44.850
20 <sup>ème</sup>	134.099	44.062
<b>Total</b>	<b>645.474</b>	<b>288.113</b>

*Source : LAURIF*

Ces données ont pour objectif de quantifier les avantages que peut procurer le projet, ainsi d'en apprécier l'opportunité du projet en matière de fréquentation de la ligne et de permettre aussi de calculer les indicateurs de desserte suivants :

- nombre d'emplois et population desservis rapportés à la longueur de la ligne exploitée ;
- nombre d'emplois et population desservis rapportés au nombre de stations exploitées.

## **Section 2 : Évaluation d'un projet ferroviaire et présentation du bilan Socio-économique**

### **2-1 : Évaluation Socio-économique du projet ferroviaire Petite Ceinture**

Au vu du nombre de déplacements des franciliens et au développement de la population aux années 2040, la modernisation de la ligne petite ceinture est primordiale. Elle nous ramène à analyser la capacité des infrastructures actuelle, d'optimiser le nombre des trains pouvant passer via la ligne existante.

Cette optimisation va prendre en compte toutes les composantes du système ferroviaire d'avant (l'infrastructure, l'exploitation et les matériels roulants) permettant de donner une précision adéquate sur l'importance d'exploiter la Petite Ceinture.

Pour faire une projection future de l'exploitation de cette infrastructure, nous allons faire une analyse comparative de ses coûts et avantages pour les différents acteurs économiques (la collectivité, les usagers utilisant le mode ferroviaire, les usagers des autres modes routiers, aériens, les pouvoirs publics Etat, conseil régional et ceux affectés au projet ferroviaire).

Le choix de ce mode d'évaluation revient au fait que la méthodologie précise les indicateurs synthétiques d'un projet ferroviaire permettant d'apprécier si un projet est rentable ou non.

### **2-1-1 : Principes généraux**

Pour que notre analyse soit pertinente, l'évaluation économique et sociale du projet consiste à calculer et comparer des bilans différentiels dans le temps entre une situation de référence et une situation de projet :

- la situation de référence décrit le territoire en 2017 (horizon de la mise en service du projet) ;
- la situation de projet, correspond à la situation de référence, à laquelle est ajouté le projet d'infrastructure étudié (Petite Ceinture) une fois qu'il est réalisé et en service.

### **2-1-2 : L'analyse de la rentabilité financière**

Chacun d'entre nous se préoccupe d'apprécier l'utilité d'un investissement qui implique des dépenses importantes avec des avantages en incertitude dans un temps décalé de l'investissement initial. Dans le cas de l'infrastructure publique comme la petite ceinture, il s'agit de mettre en balance, le coût de l'investissement et les avantages ou les inconvénients que pourraient apporter à la collectivité.

A la mise en exploitation, le chemin de fer va générer des flux de trésoreries qui seront la base d'évaluation financière du projet. Il va générer aussi des coûts (comme l'entretien, l'exploitation de l'infrastructure, l'émission de gaz à effet de serre.) et des avantages non monétaire, que l'on cherche à traduire en gain monétaires « surplus économique » tel que gain de temps et la sécurité des usagers.

Les différents acteurs parties prenantes (gestionnaire de l'infrastructure RFF, l'État, les opérateurs,...) du projet peuvent faire valoir aux bénéfices réalisés ou les pertes financières nettes. Par conséquent, l'évaluation socio-économique par la méthode Railpag préconise de définir la rentabilité financière d'un projet ferroviaire de la manière suivante : additionner tous les cash-flows des différents acteurs intervenant dans le réinvestissement de la mise en activité de la petite ceinture.

Ces différentes familles d'acteurs stipulés par l'instruction cadre de mars 2004, doivent faire l'objet d'un bilan individuel, pour déterminer l'avantage financière et économique du projet. Ces bilans sont :

- le bilan de l'administration public (État), propriétaires de l'infrastructure financent les projets petite ceinture, et liés d'une manière directe ou indirectement par les flux financiers générés par le projet. Ces deux entités sont responsables de la décision finale relative à la mise en service de la ceinture ferroviaire, donc elles tiennent compte de tous les aspects des flux financiers pour protéger ces intérêts financiers et de promouvoir les intérêts de la collectivité. Pour analyser la situation financière de ce poste, l'instruction cadre de mars 2004 définit d'établir un bilan.

Ce bilan (puissance publique), est composé de la variation des recettes fiscales (TVA acquittée aux opérateurs de transport par les utilisateurs finaux, les voyageurs ; TVA acquittée sur les dépenses d'utilisation des voitures, la taxe intérieure sur le produit pétroliers acquittée sur les dépenses de carburant, taxes de la Direction Générale de l'Aviation Civile, du Ministre en charge des transports, taxe d'aménagement du territoire (TAT) taxe acquittée par les sociétés concessionnaires d'autoroutes pour chaque véhicule x kilomètre circulant sur leur réseau et les économies d'entretien des voiries non concédées.

- le bilan pour les clients du mode ferroviaire, qui relève aux clients qui empruntent déjà le train, qui se sont reportés des autres modes de transport (voiture et avion) et les clients dits induits.
- le bilan pour les clients d'autres modes de transport, il s'agit des usagers qui restent dans leurs voiture ou dans les autocars, mais essayant le service ferroviaire par cause de gain de temps.

Ces deux bilans (bilan des usagers du rail et le bilan d'autres modes de transport) constituent les éléments essentiels du point de vue de notre analyse financière du projet ferroviaire, car ils paient les services (recettes du projet).

- le bilan pour l'entreprise ferroviaire (SNCF), il reprend les dépenses d'investissement en matériel roulant et l'éventuel investissement connexe (centre d'entretien des rames), de la variation des recettes commerciales issues de deux sources (accroissement des tarifs du train entre la situation de référence et la situation de projet qui concerne l'ensemble des voyageurs qui empruntaient déjà le train avant la mise en service du projet et le gain de trafic de voyageurs reportés depuis la route et l'avion, ainsi que les voyageurs induits), de la variation des coûts d'exploitation calculés en considérant des coûts unitaires d'exploitation multipliés par les circulations nouvelles.

- le bilan pour la collectivité ou des tiers, composé de la variation du coût des accidents de transport, de la variation du coût de la pollution locale et régionale liés aux reports de voyageurs depuis les modes concurrents (route et avion), car les avions et les voitures consomment des dérivés des produits pétroliers qui émettent des polluants. Leur valorisation économique se sont fixé par les instructions cadre pour chaque kilomètre parcouru par un passager aérien. De la variation du coût de l'émission de gaz à effet de serre liée aux reports de voyageurs depuis les modes concurrents et la variation des nuisances sonores. Le bilan pour les tiers revient à préciser et à valoriser le compte des effets dits « externes » non affectés aux groupes.
- le bilan pour le gestionnaire d'infrastructure (RFF, sociétés concessionnaires d'autoroutes) ; C'est l'ensemble des composantes suivantes :
  - la variation des recettes issues des péages d'infrastructure que lui versent les transporteurs ferroviaire circulant sur son réseau ;
  - la variation des coûts d'entretien et d'exploitation de l'infrastructure ferroviaire petite ceinture.

Cette variation compose elle-même deux termes : **un terme fixe** (indépendant du niveau de trafic), il est fonction du linéaire de voie nouvelle, et **un terme variable** qui dépend du nombre de circulations nouvelles de trains (effet trafic).

La détermination des coûts d'entretien de voie comme exploitation est établie sur la base de coûts unitaires par train  $x$  km et par rame  $x$  km nouveaux qui circulent (un train  $x$  km correspond à la circulation d'un train sur un kilomètre ; une rame  $x$  km correspond à la circulation d'un train sur un kilomètre).

- le bilan des non-usagers : ce sont les individus refusant le projet lors des enquêtes préalables lors de l'évaluation de l'impact environnemental.
- le bilan des autres parties prenantes : qui sont les compagnies de constructions, les fournisseurs de matériels, les opérateurs de services. Même ces parties prenantes ont une influence minime sur la prise de décision sur le projet, mais il faut prendre en compte sur l'évaluation financière du projet, puisque certaines d'entre elles peuvent absorber une partie importante des flux de trésorerie du projet.

Nous pouvons nous demander à quoi sert l'ensemble de ces bilans ? L'analyse financière du projet ferroviaire Petite Ceinture va s'intéresser aux différentes entités citées ci-dessus concernant les cash-flows générés de chaque bilan. Pour calculer les cash-flows du projet, il faut tenir compte :

- des coûts financiers des investissements ;
- des coûts financiers d'exploitation et d'entretien des infrastructures des appareils de voie ;
- des coûts d'exploitation des véhicules supportés par l'opérateur SNCF ;
- des recettes du gestionnaire d'infrastructure et des opérateurs de services
- du projet génère des recettes d'exploitation déterminées par les prévisions de trafic et les tarifs induits. Ces recettes seront prises au montant Toutes taxes comprises.

Pour évaluer la rentabilité ferroviaire petite ceinture, il faut établir le bilan socio-économique présenté sous deux formes : le bilan global et le bilan par acteur. Ces deux bilans peuvent nous permettre de déterminer les indicateurs socio-économiques ou de rentabilité.

La rentabilité du projet au sens socio-économique est évaluée grâce à deux indicateurs :

- le bénéfice net actualisé (BNA) ;
- le taux de rentabilité interne (TRI).

D'autres indicateurs sont également utilisés, notamment par la comparaison des variantes de tracé :

- le bénéfice actualisé par euro investi ;
- le bénéfice net actualisé par euro public investi ;
- et le taux de rentabilité immédiate (TI).

### 2-1-2-1 : Le Bénéfice Net Actualisé (BNA) ou valeur actuelle nette (VAN)

Le bénéfice actualisé est la différence entre les avantages et les coûts de toutes natures induit par le projet ferroviaire Petite Ceinture actualisés à une même année. Ces coûts et avantages sont toujours calculés en différencie entre la situation de référence et la situation de projet. Le BNA est un indicateur permettant de mesurer la rentabilité au sens socio-économique de la durée de vie du projet, ainsi que ces coûts/avantages socio-économique en euro constant.

Le bénéfice net actualisé ou VAN peut se calculer de la manière suivante :

$$BA = \sum_{n=-P}^{fin} \left( \frac{\Delta R_n + \Delta A_n - \Delta I_n - \Delta D_n}{(1+a)^n} \right) + \frac{VR}{(1+a)^{fin}}$$

Où : - **p** : représente le nombre d'années séparant la mise en service des installations et le premier investissement ;

- **fin** : représente la période d'étude du projet après sa mise en service ;
- **$\Delta R_n$**  : représente les variations de recettes (entre fil de l'eau et projet) ;
- **$\Delta A_n$**  : représente les avantages tirés du projet ;
- **$\Delta I_n$**  : représente les investissements (différence fil de l'eau - projet) ;
- **$\Delta D_n$**  : représente les investissements tirés du projet ;
- **VR** : représente la valeur résiduelle de l'investissement (si nécessaire) ;
- **a** : représente le taux d'actualisation.

### 2-1-2-2 : Le Taux de Rentabilité Interne pour la Collectivité (TRI)

Le taux de rentabilité interne socio-économique (TRI) du projet est le taux par lequel le bénéfice net actualisé ou valeur actuelle nette (VAN) est nul. Il permet d'apprécier l'utilité du projet. Il mesure l'intérêt intrinsèque du projet et, est calculé hors inflation et comparé au taux d'intérêt réel.

Le taux d'actualisation utilisé et ceux fixés par le commissariat général du plan.

**Tableau 10 : Taux d'actualisation ferroviaire**

Année	Taux d'actualisation
2005-2035	4%
2035-2055	3,5%
2055 et au-delà	3%

Le taux de rentabilité interne se calcule ainsi :

$$0 = \sum_{n=p}^{fin} \left( \frac{\Delta R_n + \Delta A_n - \Delta I_n - \Delta D_n}{(1 + TRI)^n} \right) + \frac{VR}{(1+a)^{fin}}$$

Si le projet de la mise en service de la ligne est un projet concédé par l'autorité public (l'État/RFF), il faut que l'infrastructure présente une rentabilité économique et sociale suffisante, c'est la notion d'utilité publique. Il faut aussi que le taux du projet (rentabilité interne économique) soit supérieur à un certain seuil.

D'autre part, si le projet sera financé par le secteur privé, il faut que le projet dégage des bénéfices suffisants, c'est la notion de rentabilité financière. Il faut que le taux du projet (rentabilité financière) soit supérieur à un certain seuil.



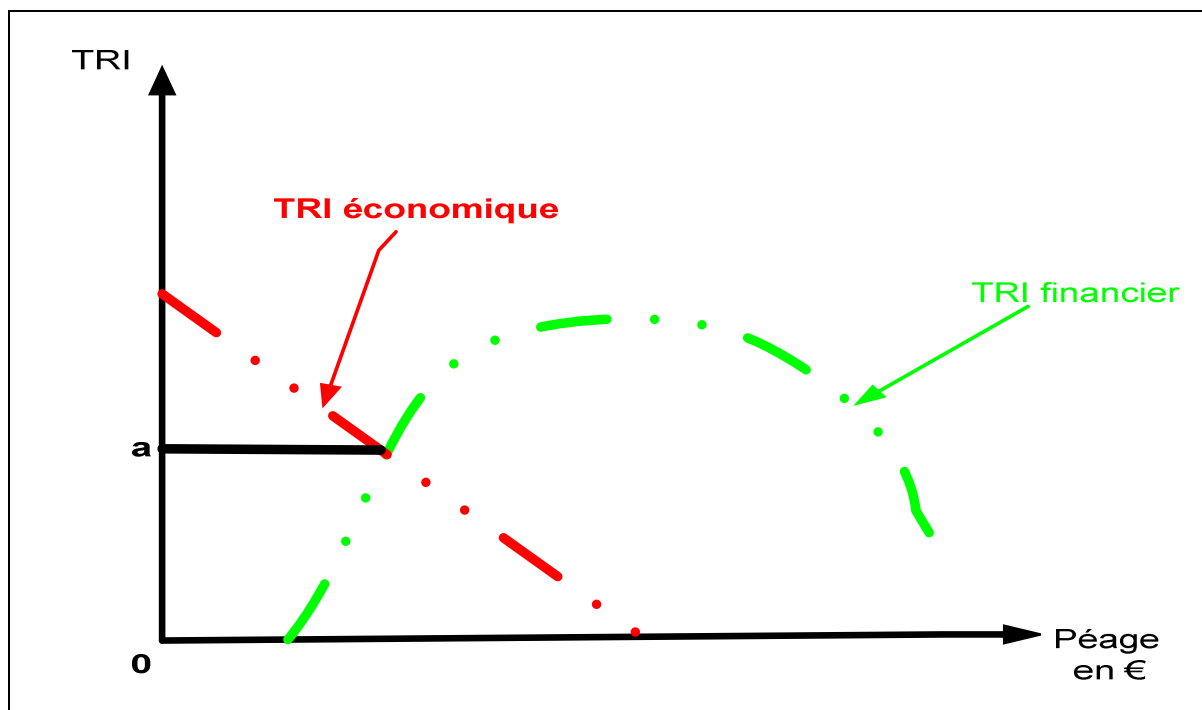
En pratique ces deux taux de rentabilité interne (TRI) dépendent tous deux du montant du péage de l'infrastructure.

Dans la réalité le financement de la remise en service du projet Petite Ceinture doit être financé entre deux modèles : le financement Public et le financement Privé. Comme le ni le montre Rémy Prud'homme « *dans certains cas ni le financement public, ni le financement privé purs ne peuvent financer des infrastructures de transports urbains désirables* »<sup>35</sup>, et c'est pourquoi il faut les combiner.

Le TRI économique sera une fonction décroissante au niveau de péage par l'explication que lorsque le péage est nul, l'utilité sociale est maximale, plus le péage augmente, plus le TRI économique diminue. Quant au TRI financier sera une fonction dite « quadratique » au niveau de péage, c'est-à-dire, si le péage est nul, le TRI financier sera nul puisqu'il n'a pas de recette, mais si le péage est trop élevé, le TRI sera nul également puisqu'il n'y a pas plus d'utilisateurs.

En pratique, il est rare qu'un projet présente à la fois un taux de rentabilité interne économique et un taux de rentabilité financier satisfaisant. Schématisons ces deux taux dans un graphique pour déterminer le TRI financier maximal du projet.

**Figure 36 : représentation graphique de deux TRI (économique et financier)**



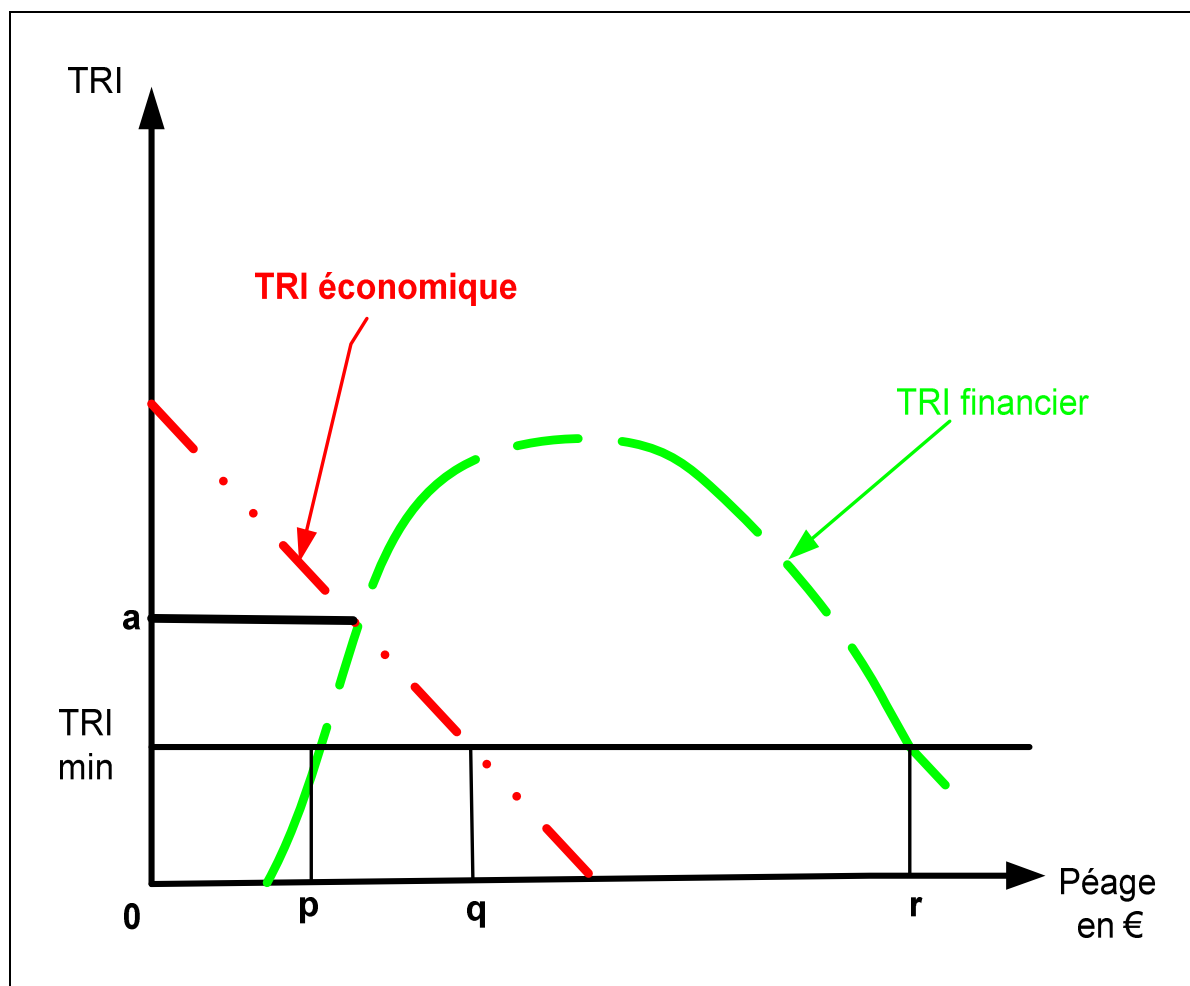
Le **a** est le TRI correspondant au péage pour lequel TRI économique = TRI financier, et que le TRI minimum est le seuil de rentabilité exigé par les investisseurs.

<sup>35</sup> Prud'homme Rémy, *le financement mixte des infrastructures de transports urbains*, Revue Politique et management public, Vol.18, n°1, mars 2000, p.94

À cette représentation, le TRI financier maximal se situe entre ces deux extrêmes.

En d'autre terme, pour mesurer la viabilité du projet, deux cas de figures peuvent se présenter au niveau du TRI : soit le TRI minimum (TRI min) est inférieur à **a**, soit le TRI min est supérieur à **a**, et Interprétons schématiquement ces deux cas de figure.

**Le premier cas de figure, si le TRI min est inférieur à **a** :**



**Figure 37 : Cas où le TRI min est inférieur à **a****

Pour interprétation, tout péage inférieur à **q**, le TRI économique sera supérieur à TRI min, et pour tout péage compris entre **p** et **r**, le TRI économique sera supérieur à TRI min.

Donc il existera la possibilité de financer le projet par un opérateur privé qui sera rémunéré par les seuls péages, puisque l'ensemble des péages compris entre **p** et **q**, la double condition de rentabilité financière et économique est assurée.

Dans le deuxième cas de figure, où le TRI min est supérieur à **a**, la représentation graphique est la suivante :

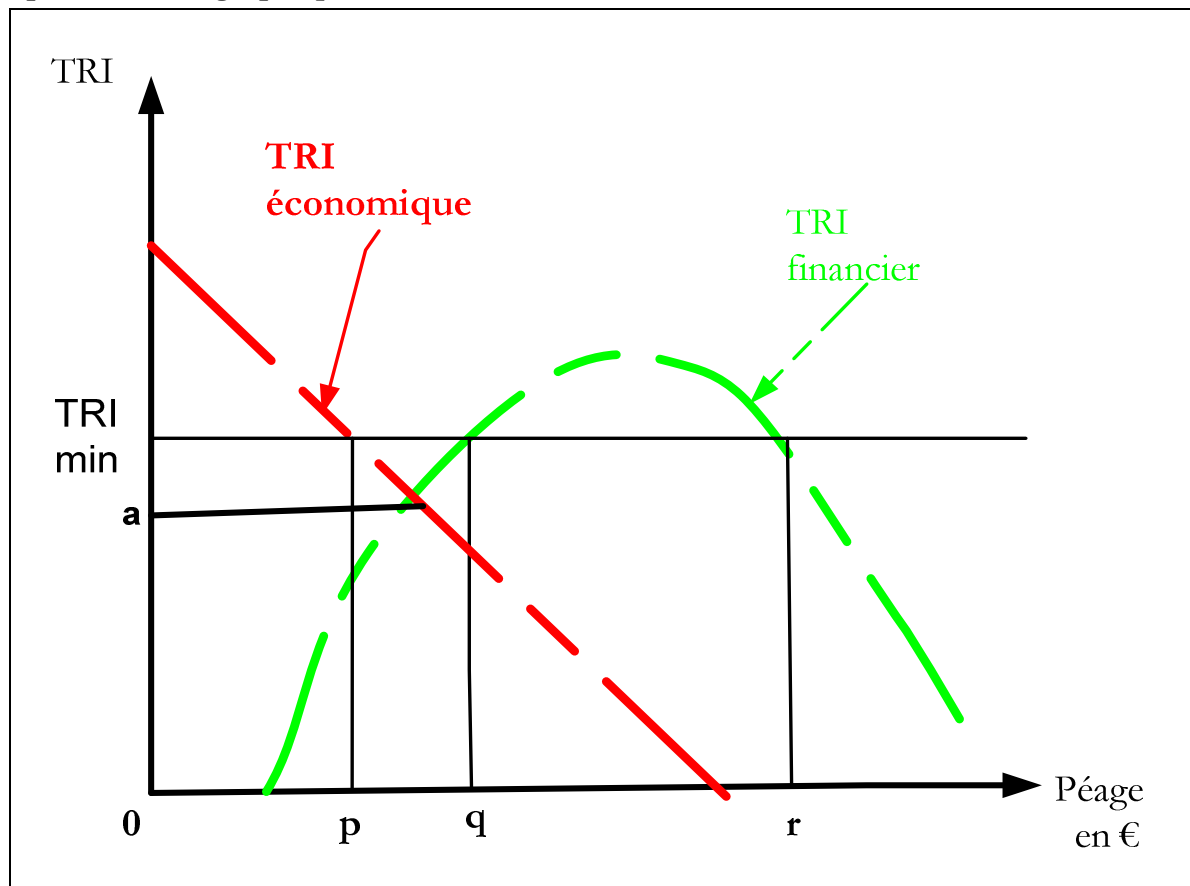


Figure 38 : Cas où le TRI min est supérieur à **a**

Dans cette situation de cas, il n'existe aucun niveau de péage tel que les TRI financier et économique soient simultanément supérieur au TRI min. Alors, par interprétation nous aurons les cas suivants :

- 1) si le péage est entre **[0, p]**, le projet est utile de point de vue économique puisque le TRI économique sera supérieur au TRI min, mais non rentable financièrement car le TRI financier sera inférieur au TRI min ;
- 2) si le péage est entre **[p, q]**, nous pouvons conclure que le péage ne sera pas rentable ni au point de vue économique, puisque le TRI économique sera inférieur au TRI min, de même au point de vue financier puisque le TRI sera inférieur au TRI min ;
- 3) si le péage se situe entre **[q, r]**, le projet est rentable du point de vue financier puisque le TRI financier sera supérieur au TRI min, mais non économique, car le TRI économique sera inférieur au TRI min ;
- 4) si le péage est entre **[r, +∞]**, le projet ne sera pas rentable ni du point de vue économique et le TRI économique sera inférieur au TRI min ; de même ni au point de vue financier car le TRI financier sera inférieur au TRI min.

Suivant le schéma ci-dessus et les interprétations données dans toutes les situations possibles pour l'évaluation du TRI dans le cas où le TRI min est inférieur à **a**, nous pouvons conclure qu'il n'est donc pas possible de confier le financement du projet à un investisseur privé rémunéré par les seuls péages.

Dans ce cas, il y a deux possibilités pour financer l'infrastructure : soit de renoncer à confier le financement de l'emprise ferroviaire Petite Ceinture à un partenaire privé, et de financer intégralement sur fonds publics, en percevant directement les péages, mais cela est possible si la collectivité dispose des fonds publics suffisants. Soit recourir à un financement mixte, comportant à la fois des fonds publics et des fonds privés. Il s'agit ici que la collectivité publique finance partiellement le projet par l'impôt pour assurer aux investisseurs privés une meilleure rémunération.

À ce stade, la courbe du TRI financier sera remontée afin qu'elle coupe la courbe du TRI économique à un point dont l'abscisse (péage) est inférieur à la valeur initial de **p**. Sur ce, il existe une gamme de péage pour que le projet est rentable économiquement et financièrement.

#### **2-1-2-3 : Le bénéfice net actualisé par euro investi**

C'est un ratio entre le bénéfice net actualisé et le coût de l'investissement actualisé. Il permet de prendre en compte la contrainte de financement et de comparer les différents scénarios entre eux.

Le bénéfice actualisé par euro investi, ou profitabilité, est le rapport entre le bénéfice net actualisé et le coût d'investissement actualisé.

$$\text{BNA par euro investi} = \text{Bénéfice} / \text{Coût d'investissement}$$

#### **2-1-2-4 : Le bénéfice net actualisé par euro public investi**

Le bénéfice net actualisé par euro public dépensé est le ratio entre le bénéfice net actualisé et les dépenses budgétaires des collectivités publiques (à savoir l'investissement en infrastructure financé par les fonds publics, les subventions de l'autorité organisatrice des TER, et les taxes et impôts spécifiques aux transports. Il permet à prendre en compte la contrainte budgétaire.

**Bénéfice pour la collectivité par euro public dépensé** = Bénéfice / Dépense public.

L'appréciation du projet ferroviaire petite ceinture doit se faire sur ces précisions :

- si le taux d'actualisation de 4% (fixé par l'instruction cadre en vigueur du 25 mars 2004 et sa mise à jour de mai 2005), est supérieur ou égal à 4%, le projet est jugé rentable pour la collectivité ou le bénéfice net actualisé supérieur ou égal à zéro, le projet est jugé aussi rentable pour la collectivité.

- si les différents scénarios étudiés du projet ferroviaire PCF, le scénario, qui présente un bénéfice net actualisé par euro public dépensé le plus élevé, est considéré comme le plus intéressant pour la collectivité.

Le bilan socio-économique global distingue à sa présentation les effets marchands (variation des coûts et des recettes) et les effets non marchands monétarisés à l'aide de valeurs indiquées dans l'instruction cadre en vigueur du 25 mars 2004 et mise à jour le mois de mai 2005 (variation des effets sur le gain de temps, la pollution, la sécurité, la congestion, l'effet de serre et les nuisances sonores).

#### **2-1-2-5 : Le taux de rentabilité immédiate(TI)**

Le taux de rentabilité immédiate est le rapport entre l'avantage de l'année de mise en service et le coût d'investissement actualisé.

#### **2-1-3 : Présentation du Business Plan pour le projet en cas de renouvellement de la ligne**

Pour analyser la rentabilité de la ligne ferroviaire, nous avons jugé nécessaire de présenter un business plan fictif sans valeurs pour l'illustration des calculs des indicateurs permettant des calculs les taux de rentabilité du Projet ferroviaire. Ces indicateurs se résument par l'évaluation économique de l'investissement et l'entretien de l'infrastructure ferroviaire composée du coût financier et le coût économique, de l'évaluation des avantages des usagers composée des avantages économiques et coût-avantages, et enfin l'évaluation du trafic induit par le biais de la rentabilité économique.

## ÉVALUATION ÉCONOMIQUE

Le taux d'actualisation qui sera retenu est de 5%

Infrastructures ferroviaires		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	35	38	40
Coût du projet pour le gestionnaire ferroviaire	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Investissement ; coût économique du projet																
Recette TVA de l'État																
Valeur résiduelle ; projet (% en fin de période)																
Coût pour la gestion. Ferroviaire ; référence	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Investissement ; référence ; coût économique.																
Recette TVA de l'État																
Valeur résiduelle ; référence																
Invest.net : coût fin. Pour le gestion. Ferroviaire																
Coût d'investissement net (économique)																
Recettes TVA nettes de l'État																
Valeur résiduelle nette																
Coût d'entretien pour le gestionnaire ferroviaire																
Coût financier total	A-B	idem	idem	idem	idem	idem	idem	idem	idem	idem	idem	idem	idem	idem	idem	idem
Coût économique total																

Figure 39 : Calcul des montants de l'investissement & Entretien pour déterminer le TIR

**Figure 39 (bis A) : Calcul des montants des Coûts et Avantages Économiques pour déterminer le TIR (Source : RAILPAG)**

Avantages, en milliers €									
<b>USAGER</b>									
<b>Usagers du train</b>									
Trafic existant									
Gains de temps de voyageurs									
<b>Trafic détourné de l'automobile</b>									
Réduction des coûts d'exploitation des autos									
Gain de temps									
Recettes sup. pour l'opérateur des trains									
Diminution des taxes sur les carburants									
<b>Trafic induit</b>									
Avantages pour les usagers									
Recettes sup. pour l'opérateur des trains									
TVA Supplémentaire									
Coût Sup.des accidents des usagers									
Sup. des recettes ; trains PCF									
TVA supplémentaire									
<b>Prestation de service</b>									
<b>Opérateur des trains</b>									
Coût d'exploitation supplémentaire									
Coût sup.des accidents pour l'opérateur des trains									
Incidence sur les recettes									
Redevances d'utilisation									
<b>Effets externes (positif)</b>									
Effets externes rail ; émissions									
Effets externes route ; émissions réduites									
<b>Avantages économiques totaux</b>									
<b>Coûts-Avantages économique</b>									

Figure 39 (bis B) : Calcul des montants de la Rentabilité économique pour déterminer le TIR (*Source : RAILPAG*)

		Usagers du rail	Usager passant de la route au rail	Trafic induit	Opérateur	Gestionnaire	Non-usager local	Etat	VALEUR ÉCONOMIQUE
<b>Services aux usagers</b>									
<i>Temps de trajet</i>									
<i>Sécurité</i>									
<i>Surplus du consommateur</i>									
<b>Exploitation</b>									
<i>Redevance d'utilité</i>									
<i>Coût d'exploitation ferroviaire</i>									
<i>Tarifs</i>									
<i>Taxes</i>									
<b>ACTIFS</b>									
<i>Infrastructure</i>									
<i>Valeur résiduel</i>									
<i>Taxes</i>									
<i>Entretien de l'infrastructure</i>									
<i>Emissions</i>									
<b>RENTABILITE ÉCONOMIQUE</b>									



## **2-2 : Les avantages du projet**

### **2-2-1 : Gains de temps pour les usagers de transport Petite Ceinture**

Le temps de trajet est un élément déterminant pour la prise de décision dans l'investissement sur le réseau petite ceinture. Le gain de temps est donc important pour l'évaluation socio-économique d'un nouveau système de transport sur l'emprise ferroviaire petite ceinture.

Il est calculé pour les usagers du réseau de transport, qui se répartissent en trois catégories :

- les anciens usagers des transports collectifs ;
- les usagers transférés de la voiture particuliers ;
- les usagers utilisateurs résultant d'un gain de mobilité (usagers induits).

D'après les études de la SYSTRA, de l'APUR, on montre que les habitants vivant moins de cinq cent mètres de la petite ceinture et les emplois qui sont aux environs de cinq cent mètres, bénéficieront une amélioration du temps de parcours très significatif sur certaines liaisons, ce qui permet :

- aux habitants des neuf arrondissements d'accéder plus rapidement aux emplois ;
- d'accéder rapidement aux différents maillages grâce aux correspondances des RER.

Pour que le projet présente un avantage en gain de temps, il faut déterminer le gain moyen des usagers en situation du projet sur la base d'un différentiel de temps de parcours, entre la situation de référence et la situation de projet.

En situation de projet, la vitesse commerciale de la Petite Ceinture telle qu'elle ressort de l'étude de la SYSTRA est de 28 km/h équivalent à la ligne de métro.

### **2-2-2 : Les gains liés au report modal**

Le matériel roulant le plus adapté à la Petite Ceinture est le tram-train, qui favorisera un transfert modal plus efficace et moins cher au déplacement des utilisateurs qui vont emprunter cette ligne ferroviaire.

Les personnes utilisant ce mode de transport en situation de référence (les personnes utilisant de la voiture particulière) bénéficieront de gains de temps liés à l'usage du tram-train.

La réduction du temps engendre le report modal des usagers de la voiture particulière qui décident d'utiliser le transport collectif « Petite ceinture » et gagnent en économie leurs dépenses de déplacement en payant uniquement un titre de

transport pour utiliser le tram-train, et n'auront plus de dépenses de carburant, assurance automobile, frais d'entretien, de stationnement, et de péage.

## **2-3 : Les gains non monétarisés**

### **2-3-1 : Les gains en termes de développement urbain**

L'étude de ce projet présente des impacts positifs au niveau de l'accessibilité facile aux secteurs d'emploi comme Paris et aux autres zones périphériques. La conception du tram-train a été conçue de façon à être cohérent avec les projets urbains comme la Petite Ceinture. Cette dernière aura un impact fort sur l'attractivité des communes et maintenir les emplois et la population déjà existante.

La Petite Ceinture ferroviaire va constituer lors de sa mise en service une opportunité de développement de l'activité économique de chaque département traversant cette ligne ferroviaire, en renforçant les potentiels d'échanges des entreprises entre elles. En d'autre terme, le réseau offrira une fréquence plus élevée sur l'ensemble de la journée, et le soir, en améliorant les déplacements des usagers de manière plus élargie.

### **2-3-2 : les gains pour l'environnement**

La mise en place du tram-train ne dégradera pas l'environnement par ses équipements respectant l'environnement sonore. Le matériel roulant fonctionne avec une traction électrique sans bruit et sans pollution de l'air. Le projet participe donc à la réduction de la pollution atmosphérique par report modal de la voiture particulier vers la tram-train.

L'impact de l'aménagement de la ligne ne peut être que positif du fait du transfert d'utilisation des voitures particulières et les camions de marchandises sur la réouverture de la ligne et de la réduction des nuisances actuelles dans Paris.

En général, ce projet d'aménager la ligne ferroviaire Petite Ceinture rentre dans le cadre du Plan de Déplacements Urbain qui vise à diminuer la circulation automobile et favoriser les transports en commun.

## 2-4 : Présentation des différent Bilans Socio-économique : Pour la collectivité et pour les acteurs

### 2-4-1 : Le Bilan pour la Collectivité

Le bilan pour la collectivité est égal à la somme algébrique des bilans des acteurs et l'investissement. Il correspond au Bénéfice Actualisé Net (BAN) du projet. C'est ce bilan que sont calculés les indicateurs synthétiques.

**Tableau 11 : Bilan socio-économique pour la collectivité**

<b>Catégories</b>	<b>Rubriques</b>	
<b>Coût d'investissement</b>	<b>infrastructure</b>	
	<b>Gares nouvelles</b>	
	<b>Matériel roulant</b>	
<b>Coût différentiels de fonctionnement</b>	<b>Mode ferroviaire</b>	<b>Entretien et exploitation de l'infrastructure</b>
		<b>Entretien et exploitation du matériel roulant</b>
		<b>Commercialisation des billets de train</b>
	<b>Mode routier</b>	<b>Entretien et exploitation de la voirie</b>
		<b>Utilisation des véhicules (VL + PL)</b>
	<b>Mode aérien</b>	
<b>Gains ou perte de temps des usagers du mode ferroviaire</b>	<b>Voyageurs et trains de fret présents en situation de référence</b>	
	<b>Voyageurs détournés de l'aérien</b>	
	<b>Voyageurs et PL détournés de la route</b>	
	<b>Clientèle induite par le projet</b>	
<b>Coûts de différentiels collectifs</b>	<b>Insécurité routière</b>	
	<b>Pollution atmosphérique générée par le transport routier</b>	
	<b>Pollution atmosphérique générée par le transport aérien</b>	
	<b>Effet de serre lié au transport routier</b>	
	<b>Effet de serre lié au transport aérien</b>	
	<b>Congestion ( VL + PL)</b>	

## 2-4-2 : Bilan pour les acteurs

Tableau 12 : Bilan socio-économique pour les différents acteurs du projet

Rubrique	Sous-Rubriques	
Coût d'investissement	infrastructure	
	Matériel roulant	
Acteurs du transport ferroviaire	Coût différentiel de fonctionnement	Entretien et exploitation de l'infrastructure
		Entretien et exploitation du matériel roulant
		Commercialisation des billets de train
	Différentiel des Recette HT	
Compagnies aérienne	Coût différentiels de fonctionnement	
	Différentiel de Recette (HT)	
Société concessionnaire autoroute	Coût différentiels d'entretien et d'exploitation de la voirie	
	Différentiel de recette (HT)	
Usagers du monde ferroviaire  Coûts de différentiels collectifs	Gains de temps	Voyageurs présents en situation de référence
		Voyageurs détournés de la route
		Voyageurs détournés de la route
	Pollution atmosphérique générée par le transport routier	
	Pollution atmosphérique générée par le transport aérien	
	Effet de serre lié au transport routier	
	Effet de serre lié au transport aérien	
	Congestion ( VL + PL)	

### Section 3 : L'analyse du Coût-Avantage du projet

L'analyse coût-avantage est utilisée pour des décisions d'investissement ferroviaire, et sert à calculer, comparer les coûts et avantages d'une décision. L'analyse des coûts-avantages date de 1936, sur des projets d'aménagements hydrauliques aux États-Unis. Mes sources d'analyse « Coût-Avantage » peuvent être épuisées sur les travaux de Jules Dupuit (1844) dans son article « De la mesure d'utilité des travaux publics », d'Arthur C. Pigou (the Economics of Welfare, 1920), et de Jacques Lesourne (le calcul économique, 1964) », ainsi en mesure des coûts et avantages sociaux par la détermination du Bilan différentiel entre la demande en situation de projet et la demande en situation de référence.

L'analyse coût-avantage est basée sur la mesure des coûts et avantages socio-économiques par la détermination du bilan différentiel et la théorie de l'économie du bien-être (utilité collective et surplus des consommateurs).

#### 3-1 : La mesure des coûts et avantages sociaux(CAS)

La mesure des coûts et avantages du projet ferroviaire Petite Ceinture est dite économiquement rentable, si la différence entre les avantages et les coûts est égale ou supérieure à zéro ou si le rapport des avantages aux coûts est égal ou supérieure à un. Les deux figures ci-dessous décrivent la situation de mesure des CAS.

Figure 40 : Situation de référence et situation de projet

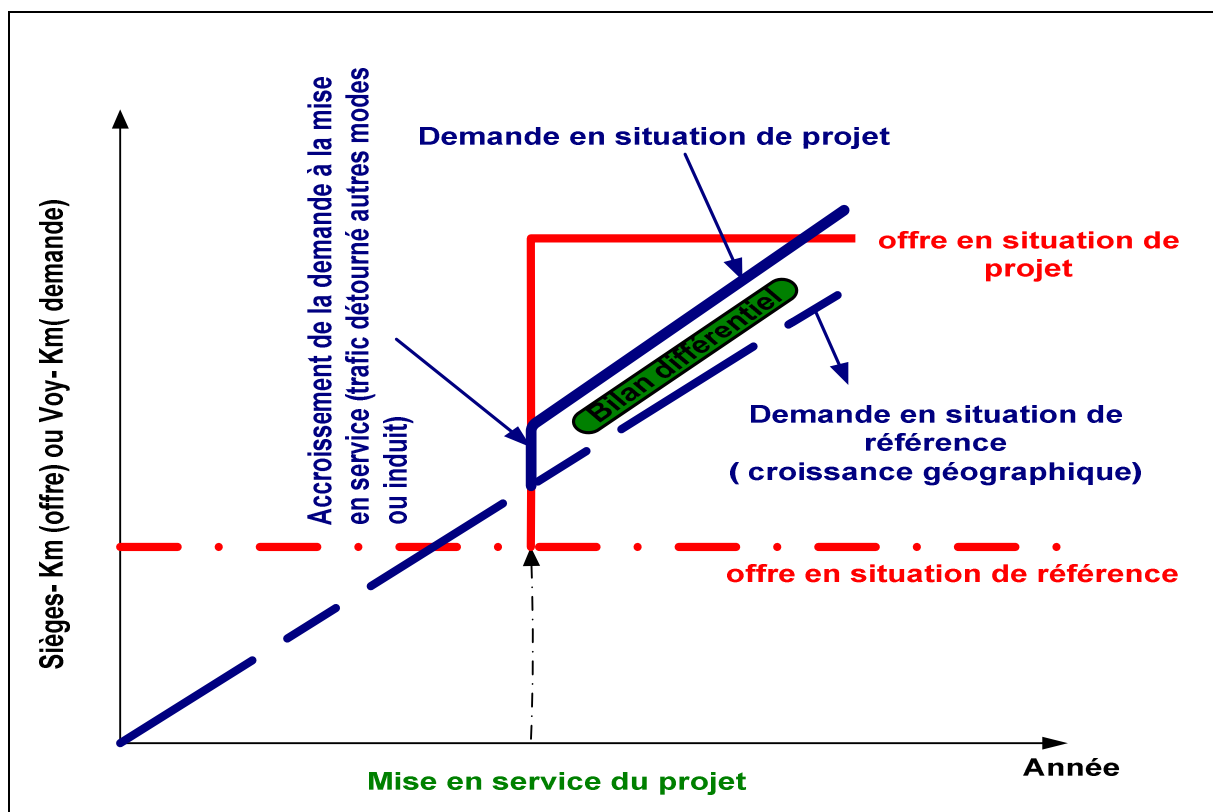
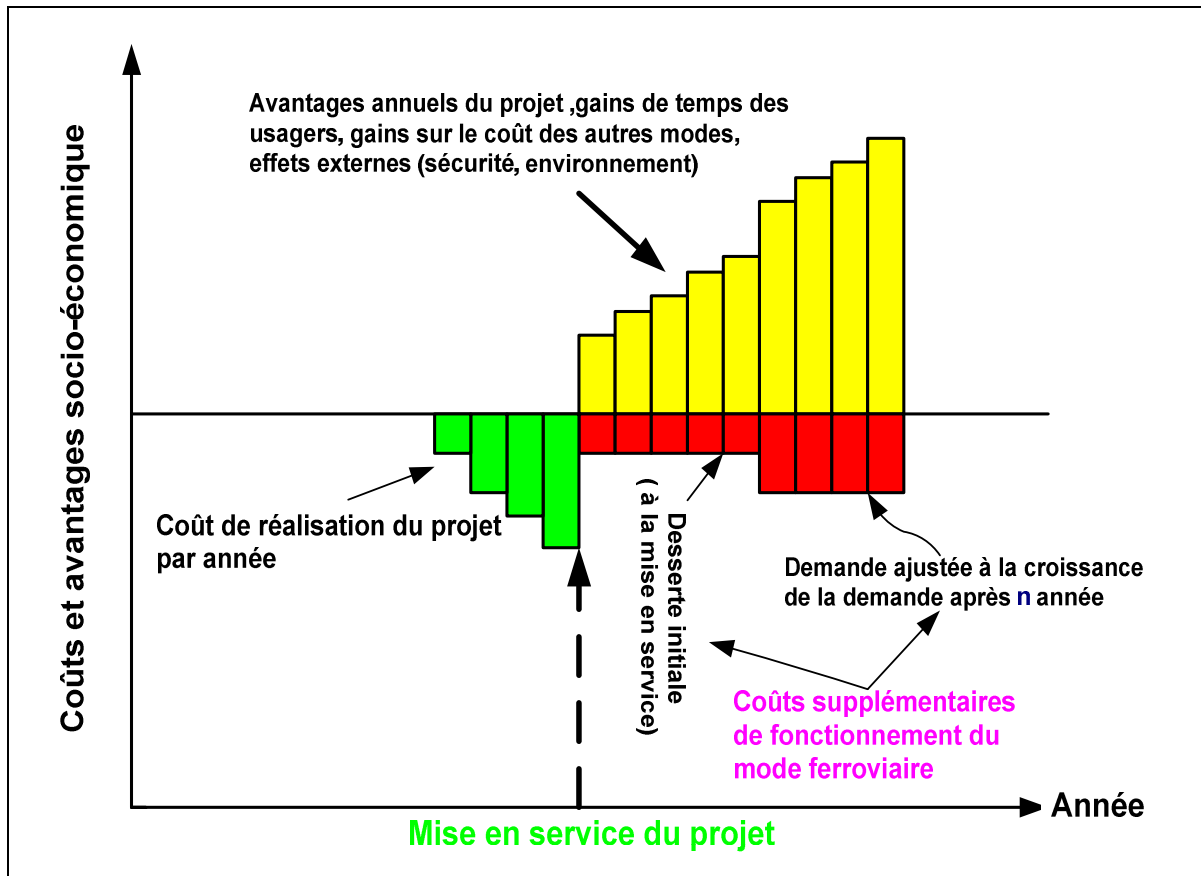


Figure 41 : Estimation des coûts et avantages socio-économique



### 3-2 : Les fondements théoriques : surplus du consommateur

Le calcul des surplus de l'utilisateur a pour fonction objective de différencier le calcul de surplus « classique » utilisant les valeurs de référence, les valeurs du temps et le calcul de surplus à l'aide des fonctions d'utilité prise en compte par le modèle de trafic Petite ceinture.

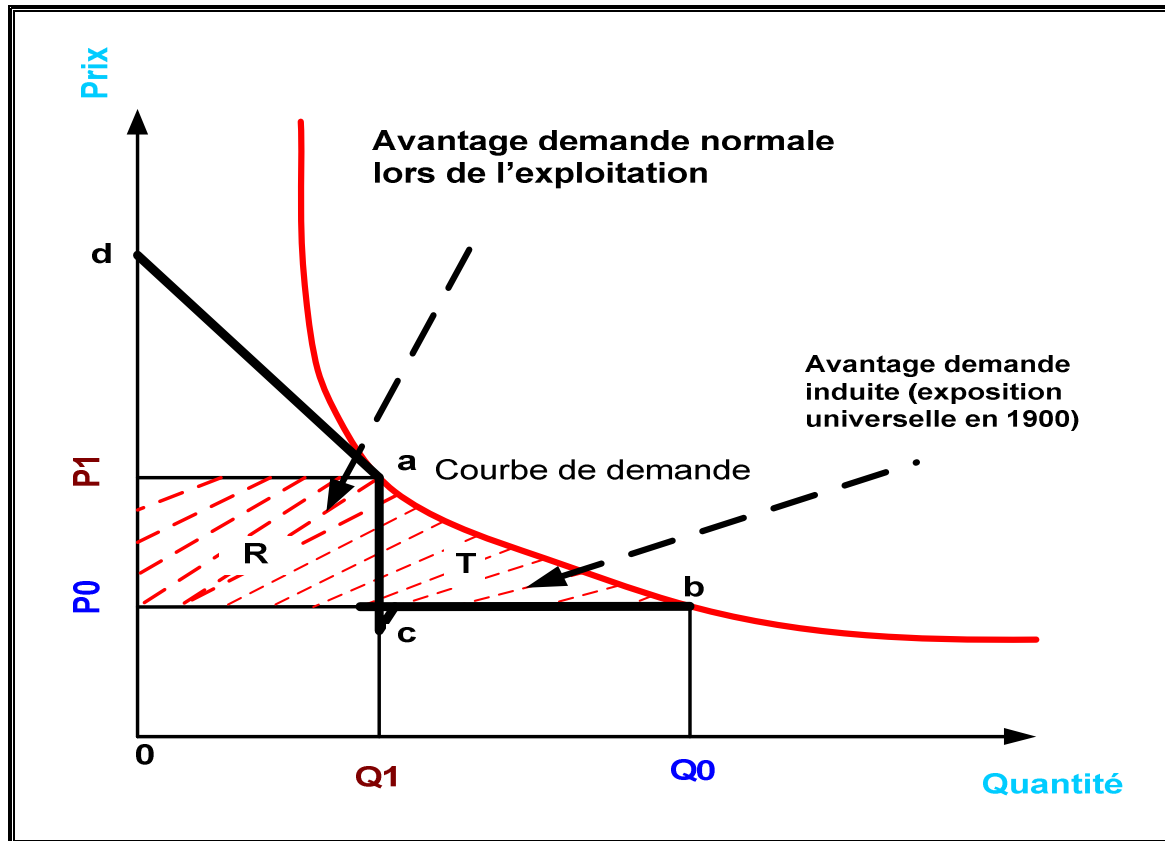
Pour mesurer le surplus des consommateurs de l'utilisateur de l'infrastructure et le surplus du producteur (les compagnies exploitant le chemin de fer Petite Ceinture), il est utile d'utiliser la courbe de Jules Dupuit<sup>36</sup>. La théorie du surplus des consommateurs et de producteur a été proposée par Jules Dupuit au XIX<sup>e</sup> siècle pour rendre compte de l'utilité d'investissement d'infrastructure. Cette courbe exprime comment la quantité consommée d'un bien varie en fonction de son prix.

<sup>36</sup> Jules Dupuit : Né le 18 mai 1804 en Italie et mort le 5 septembre 1866, de nationalité française, ancien élève de l'école polytechnique(1822), ingénieur au corps des ponts et chaussées .Il s'occupe du système routier français, puis de la construction d'égouts de Paris.

### 3-2-1 : Mesure de surplus des consommateurs (usagers de l'infrastructure « Petite Ceinture ») :

Prenons par exemple le surplus du consommateur de la ligne en 1900 lors de l'exposition universelle, le surplus du consommateur de la ligne ferroviaire peut être représenté par l'aire hachurée dans la figure suivante :

Figure 42 : Courbe de demande du surplus ferroviaire Petite Ceinture



La notion de surplus résulte de la différence entre un prix consenti par un acteur et le prix du marché. Ce schéma définit la loi de l'offre et la demande illustré sur la figure ci-dessus pour une infrastructure donnée. L'axe des ordonnées correspond au prix de circulation sur l'infrastructure et l'axe des abscisses correspond au volume de trafic de tram-train qui circule sur cette infrastructure.

Pour un service donné, comme l'utilisation de la ligne Petite Ceinture, le consentement à payer des différents usagers classés par ordre décroissant forme la courbe de demande ou d'utilité, qui est par simplification représentée par une droite.

Considérons la courbe de demande ci-dessus qui indique les prix que les usagers de la Petite Ceinture seraient disposés à payer pour emprunter l'itinéraire ou dit autrement les coûts de circulation que les usagers seraient prêts à supporter.

Supposons que nous nous situons au départ en  $a$  ( $P_1$ ,  $Q_1$ ), à ce point nous avons pour un coût de circulation  $P_1$  un niveau de trafic  $Q_1$ .

En **a**, la disposition à payer est donc égal à :

- **0Q<sub>1</sub> à P<sub>1</sub>**, somme que les usagers paient effectivement ;
- **P<sub>1</sub>ad**, somme que les usagers seraient disposés à payer en plus, mais qu'ils ne supporteront pas compte tenu du prix d'équilibre **a (P<sub>1</sub>, Q<sub>1</sub>)**.

Supposons maintenant que la mise en service de la ligne « Petite Ceinture » baisse le prix du transport de **P<sub>1</sub> à P<sub>2</sub>**, ce qui conduit les usagers à demander la quantité **Q<sub>2</sub>**. La disposition à payer des usagers qui était **0Q<sub>1</sub> à P<sub>1</sub>** va passer à **0Q<sub>2</sub>bP<sub>2</sub>**. Par rapport au prix **P<sub>1</sub>**, ils vont faire une économie de **P<sub>2</sub>baP<sub>1</sub>**, ce qui constitue leur variation de surplus. Cette variation peut être décomposée en deux parties :

- la partie **P<sub>2</sub>caP<sub>1</sub>** qui correspond à l'économie réalisée par ceux qui empruntaient déjà l'itinéraire (anciens usagers de la ligne Petite Ceinture) avant que n'intervienne le projet de l'infrastructure.
- la partie **abc** qui correspond à l'économie sur la disposition à payer dont bénéficient les nouveaux usagers qui viennent s'ajouter aux précédents et qui peuvent désormais emprunter l'itinéraire du fait de la baisse du prix d'un ticket ou d'un abonnement.

Schématiquement selon la figure ci-dessus, en comparant la situation de référence (du prix **P<sub>1</sub>** et de la quantité de trafic **Q<sub>1</sub>**) et de scénario d'aménagement du site « Petite Ceinture » (prix **P<sub>0</sub>** et volume de trafic **Q<sub>0</sub>**), nous pouvons en déduire les deux indicateurs nécessaires pour mesurer la valeur de surplus des usagers et la valorisation socio-économique du trafic induit pour le réseau.

La valorisation de surplus des usagers peut se mesurer ainsi :

$$\text{Surplus} = Q_1 (P_1 - P_0) + (Q_0 - Q_1) \frac{P_1 - P_0}{2}$$

La valorisation socio-économique du trafic induit peut se mesurer ainsi :

$$T = \text{Surplus induit} = (Q_0 - Q_1) \frac{(P_1 - P_2)}{2}$$



### 3-2-2 : Calcul du Surplus par la théorie de Dupuit

La théorie du Dupuit est basée sur la mesure de la satisfaction des usagers sur le prix et la demande de transport offert par le projet de la réutilisation du réseau ferroviaire Petite Ceinture.

Pour mesurer ce surplus, Dupuit raisonne sur le prix payé par le consommateur pour un bien qui doit refléter à son utilité (le consentement à payer). Ce prix payé peut être calculé de la manière suivante par l'intégrale :

$$C_p = \int_{x_0}^{x_1} P(x) dx$$

Avec :  $p(x)$  la fonction de prix et  $x_0$  et  $x_1$  la demande.

Le surplus du consommateur est la différence entre ce que les individus seraient prêts à dépenser pour acheter un montant donné d'un bien et la somme qu'ils doivent effectivement payer. Il est donc aussi la différence entre le consentement à payer et la variation de dépenses  $p_1x_1 - p_0x_0$  :<sup>37</sup>

$$C_p = \int_{x_0}^{x_1} P(x) dx - [p_1x_1 - p_0x_0]$$

L'illustration des graphiques ci-dessous en démontre la situation :

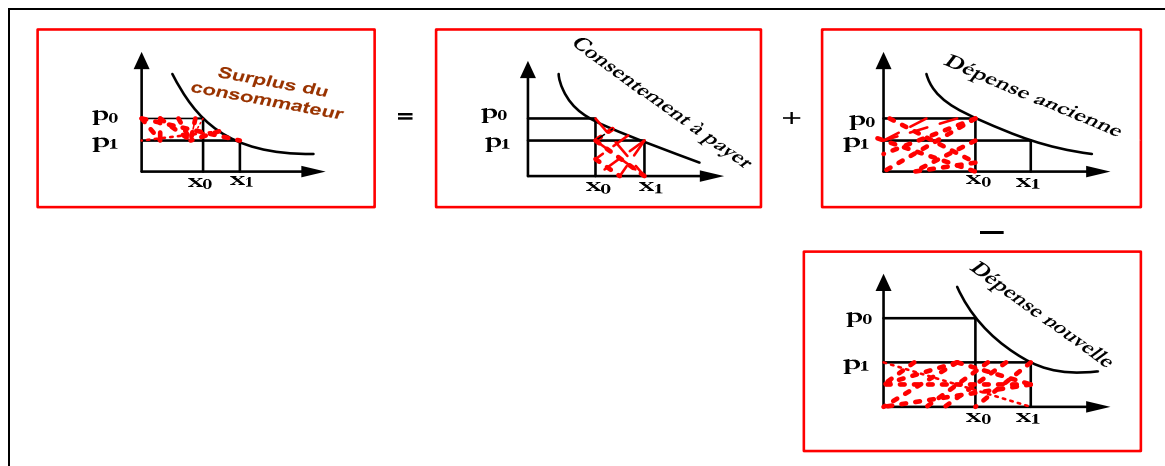


Figure 43 : Calcul du surplus du consommateur au sens de la théorie de Dupuit<sup>38</sup>

<sup>37</sup> (Sétra), Service d'étude sur les transports, les routes et leurs aménagements : calcul Socio-économique-valise pédagogique, janvier 2013, p.46.

<sup>38</sup> Ibid., p.46.

### 3-3 : L'analyse du risque et de l'incertitude du projet

L'évaluation d'un projet ferroviaire est liée aux trafics qui eux-mêmes sont corrélés avec la croissance économique. L'évaluation de la croissance étant incertaines, il est préconisé de prendre en compte une prime de risque calculée sur tous les coûts et avantages liés à la croissance économique.

La prime de risque est une mesure de l'impact d'un risque donné sur le bien-être du ou des individus concernés par ce risque. Elle peut être présentée comme le supplément « certain » qu'il faut ajouter à une loterie d'espérance nulle pour qu'un individu riscohobe (averse au risque) l'accepte.

La prime de risque utilisée rentre dans le cadre des travaux de la commission Quinet<sup>39</sup> sur l'évaluation du projet par l'étude de trois méthodes :

- la méthode « transitoire » ;
- la méthode par scénarios ;
- et la méthode par le calcul de bêtas.

La méthode « transitoire » consiste à actualiser les avantages annuels du projet avec un taux d'actualisation de 4,5% et en pratique elle se calcule de la manière suivante :

$$VAN = \sum_t \frac{E(X_t)}{(1+4,5\%)^{t-T}}$$

Avec E représente l'espérance mathématique,  $X_t$  les avantages du projet à l'année t c'est-à-dire le flux économique engendré par le projet à la date t.

La méthode par scénarios consiste à calculer l'équivalent certain de la VAN ( $VAN_{\text{équivalente}}$ ). Elle est appelée aussi méthode du « numérateur » qui consiste à appliquer un facteur d'actualisation issue de la théorie dite de Von Neumann Morgenstern pour la maximisation de l'espérance de l'utilité. Elle est calculée de la manière suivante :

$$U(C_0 + VAN_{\text{équivalente}}) - U(C_0) = \sum_{t=1}^{\infty} [e^{-\sigma t} E(U(C_t + X_t) - U(C_t))]$$

- $U(C_0 + VAN_{\text{équivalente}}) - U(C_0)$  = variation d'utilité de la collectivité dans un cadre certain (à la date d'évaluation) entre les situations :
  - avec le projet : la valeur certaine actualisée du projet VAN équivalent s'ajoute à la richesse actuelle  $C_0$  ;

---

<sup>39</sup> *Emile Quinet : Ingénieur des Ponts et Chaussées-ENPC*

- sans projet donc avec uniquement la richesse actuelle  $C_0$ .
- et la formule ci-dessous traduite, la somme actualisée de l'espérance des variations d'utilité annuelle de la collectivité (qui sont aléatoire) sur la durée d'évaluation entre les situations :
- avec le projet : les gains aléatoires  $X_t$  du projet à l'année  $t$  s'ajoutent à la richesse aléatoire  $C_t$ ;
- sans projet donc avec uniquement la richesse aléatoire  $C_t$  à l'année  $t$ .

$$\sum_{t=1}^{\sigma t} [e^{-rt} E (U (C_t + X_t) - U(C_t) )]$$

La méthode des bêtas consiste à augmenter le taux d'actualisation par une prime de risque spécifique au projet, est équivalente à la méthode par scénarios. Elle permet de déterminer le bêta traduisant la corrélation entre les avantages annuels du projet et le PIB, pour en déduire la prime de risque  $\beta\varphi$  propre au projet. Elle se calcule de la manière suivante :

$$VAN = \sum_t \frac{E(X_t)}{(1+r+\beta\varphi)^{t-T}}$$

Les paramètres de référence de la méthode des bêtas sont :

- la prime de risque macroéconomique ( $\varphi = \gamma\sigma^2$ ) intègre à la fois la volatilité de l'économie ( $\sigma^2$ ) et l'aversion relative de la collectivité pour le risque  $\sigma$ , une valeur de référence de 2% est prise en compte et 3% après 2070 ;
- le taux d'actualisation sans risque,  $r$  est de 2,5% et 1,5% après 2070.

### 3-4 : L'analyse de l'accessibilité de la plate-forme « Petite Ceinture »

Comme la plateforme est en état de dégradation, et fermée au public depuis 1934 par le décret n°730 du 22 mars 1942, l'alinéa 5 de l'article 73 du décret n°730 du 22 mars 1942, modifié par le décret n°69-601 du 10 juin 1969. Sa réouverture demande une étude profonde par une analyse de différents indicateurs d'accessibilité pour la plateforme. Les études d'accessibilité dans le réseau peuvent servir à diagnostiquer le fonctionnement et de la desserte à effectuer. Plusieurs panels d'indicateurs doivent être pris en compte et croisés pour connaître l'homogénéité du réseau.

Le recours aux indicateurs comme la distance que les trams-train doivent parcourir (distance à parcourir), le temps de parcours des trams-train, le coût généralisé, les mesures isochrones, les mesures gravitaires, les mesures d'utilité et les mesures

« time-géography » seront une base pour analyser au mieux l'itinéraire du projet ferroviaire en question.

### 3-4-1 : Mesure de la distance à parcourir pour l'accessibilité

La distance à parcourir est un indicateur utile pour juger l'homogénéité du réseau. Elle est utilisée aussi pour analyser la géographie du réseau et l'accessibilité d'un point à un ensemble de pôles ou de plusieurs points à un ensemble de pôles.

Pour mesurer la manière dont l'infrastructure sera utilisée dans l'avenir proche, l'étude de l'accessibilité de la plateforme « Petite Ceinture » sera mesurée par la formule suivante :

$$A(G) i = \sum_{j=1}^N d_{ij}$$

Avec : **A(G) i** = l'accessibilité géographique d'un endroit i ;

**d<sub>ij</sub>** = la distance entre l'endroit i et l'endroit j en passant par le chemin le plus court ;

**n** = le nombre d'endroits à parcourir.

Pour en avoir un aperçu général pour mesurer l'accessibilité du réseau par l'indicateur « distance parcourue », il est nécessaire de s'inspirer sur les formules suivantes :

**Tableau 13 : les différents indicateurs « distances parcourues » pour la mesure d'accessibilité**

Auteur	Formules	Signification
Savigear (1967)	$A_i = \frac{\sum_j g_{ij}}{\sum_j g_{ij} t_{ij}}$	<b>g<sub>ij</sub></b> = mesure de la demande de déplacement entre les zones i et j. <b>t<sub>ij</sub></b> = temps de trajet entre les zones i et j.
Jiang, Claramunt et Batty (1999)	$A_i = \sum_j w_{ij} d_{ij}$	<b>A<sub>i</sub></b> = l'accessibilité depuis la zone i. <b>W<sub>ij</sub></b> = indice de pondération. <b>D<sub>ij</sub></b> = distance entre les zones i et j.

Allen, Liu et Singer (1993)	$A_{i \text{ total}} = \frac{1}{N(N-1)} \sum_{i \neq j}^N \sum_{j=1}^N a_{ij}$	$A_{\text{total}}$ = toutes les accessibilités pour une aire. $A_{ij}$ = temps de trajet entre les lieux i.
-----------------------------	--	--

### 3-4-2 : Le temps de parcours

Le temps de parcours des trams-train seront exprimés en minutes et ou en heures par jour et annuel pour exprimer le nombre de trams-train passant dans le rail comme la démontre dans la formule C de l'annexe. Ce mode d'indicateur précise le trajet de point originaire à point de destination avec la représentation d'une cartographique permettant de mettre en évidence les zones encore enclavées par rapport à ce pôle, et ou l'accessibilité est réduite du fait d'un manque d'infrastructure.

Pour avoir une vision globale de la qualité de desserte et d'accessibilité de la plateforme, nous allons se référer aux données statistiques de trafics annuels des trains de la ligne Petite Ceinture depuis 1869 à 1934 année d'arrêt d'activité.

### 3-4-3 : Le coût généralisé

C'est l'accouplage entre la pénibilité du parcours, le coût du trajet, et le coût du temps passé dans la ligne ferroviaire. Cet indicateur présente des avantages car il est plus représentatif, facile à interpréter et valorisé par une valeur du temps. Ce coût généralisé s'écrira pour un individu et sur une liaison donnée de la manière suivante :

$$C = p + vt$$

Avec **p** est le coût monétaire du déplacement, **t** sa durée et **v** la valeur du temps de l'individu.

### 3-4-4 : Les mesures isochrones

C'est la mesure la plus simple à appliquer lorsqu'on veut déterminer l'indice d'accessibilité, puisqu'elle prend en même temps la distance et l'objectif du déplacement des usagers de la ligne. Son avantage ce qu'elle associe le coût de déplacement des usagers et les opportunités atteintes.

L'indicateur d'accessibilité par la mesure isochrone peut se formuler ainsi :

$$A_i = \sum_j w_j a_j$$

Avec **A<sub>i</sub>**, l'accessibilité depuis la zone **i**, **a<sub>j</sub>** les opportunités de la zone **j** et **w<sub>j</sub>** un paramètre qui peut prendre les valeurs suivantes : **w<sub>j</sub> = 1** si **C<sub>ij</sub> ≤ C'<sub>ij</sub>** et **W<sub>j</sub> = 0** sinon, avec **C<sub>ij</sub>** une mesure de coût entre les zones **i** et **j** et **C'<sub>ij</sub>** est le seuil de coût au-delà duquel les opportunités ne sont plus comptabilisées.

### 3-4-5 : La théorie de mesures gravitaires

La théorie de mesures gravitaires est apparue dès 1950 et développée par Hansen G.W pour mesurer l'accessibilité aux opportunités d'une zone étudiée. Selon Hansen, la mesure gravitaire de l'accessibilité d'une zone se mesure de la séparation spatiale des activités autour d'un point, ajustée par la capacité et la volonté des individus de franchir cette zone d'activité. Cette accessibilité est la base d'une variabilité de choix ou le nombre de destination offerte pour satisfaire un besoin des usagers.

La mesure d'accessibilité gravitaire peut se calculer ainsi :

$$A_i = \sum_j D_j f(c_{ij})$$

Avec **A<sub>i</sub>** = l'accessibilité depuis la zone **i**, **D<sub>j</sub>** l'attractivité de la zone **j**, qui correspond généralement aux opportunités présentées dans la zone **j** ou au nombre de destinations située dans la zone **j** susceptibles de satisfaire le besoin considéré et **f(c<sub>ij</sub>)** une fonction de résistance au coût de déplacement.

Comme la ligne est formée actuellement par un corridor écologique, pour mesurer l'attractivité de cette biodiversité implantée dans le rail, nous allons appliquer la théorie de mesure gravitaire basée sur trois composantes :

- l'attractivité de la zone par les caractéristiques suivantes : zone d'emplois, de loisirs, de commerces, de parcs naturels.

En notant **D<sub>j</sub>**, lorsque l'on cherche à mesurer l'accessibilité à l'emploi, l'attractivité de la zone caractérisée par le nombre d'emplois de la zone.

- la mesure du déplacement, la séparation spatiale entre les zones (temps ou distance) par la notation **c<sub>ij</sub>**. Nous pouvons retenir plusieurs indicateurs comme la distance réseau, le temps de trajet, et le coût du trajet.
- la fonction de résistance du déplacement des usagers (**f**). Pour définir cette fonction de résistance du déplacement, nous avons deux choix, soit (**f**) sera une fonction puissance ou une fonction exponentielle.

On utilise la fonction puissance (**f**) que lorsqu'on traite des déplacements urbains longs et la fonction exponentielle pour les déplacements courts.

Dans notre cas d'étude, pour mesurer l'accessibilité de la plateforme Petite Ceinture, la fonction la plus adaptée à notre sujet de recherche sur les deux fonctions, est la fonction exponentielle.

La fonction exponentielle pour calculer la mesure gravitaire se présente de la manière suivante :

$$A_i = \sum_j Q_j e^{-\alpha t_{ij}}$$

avec : **j** : l'ensemble des destinations accessibles y compris la **zone i** ;

**Q<sub>j</sub>** : quantité de biens ou services présents dans la destination **j** ;

**e<sup>-αt<sub>ij</sub></sup>** : coefficient d'éloignement ;

**t<sub>ij</sub>** : temps de parcours entre **i** et **j**.

## Section 4 : La théorie de la valeur

### 4-1 : Les fondements théoriques

La valeur de l'actif Petite Ceinture ferroviaire s'appuie sur les différents concepts fondamentaux de la théorie économique d'une évaluation d'un actif immobilier : coût du capital, la valeur actuelle, le prix d'équilibre et le concept rentabilité financière de la ligne au temps de sa réutilisation.

#### 4-1-1 : La valeur de marché de l'actif Petite Ceinture

Avant de procéder à la manière dont nous pouvons évaluer la valeur de marché de l'actif Petite Ceinture, nous définissons tout d'abord « qu'est-ce que la valeur de marché d'un actif ».

La valeur de marché d'un actif est une valeur négociable et constatée sur un marché à l'instant considéré quand il s'agit des actions. Elle prend d'autre sens pour l'évaluation quand il s'agit d'une immobilisation. La valeur de marché désigne une valeur calculée ou une valeur de rentabilité. Elle détermine un prix économique correct du réseau avec un prix de référence permettant de trouver un prix d'équilibre pour le réinvestissement. La valeur de marché de la plate-forme Petite Ceinture se mesure par la valeur actuelle des revenus futurs de cet actif.

Mais à l'absence de marché de cet actif, il existe une méthodologie d'évaluer la valeur de marché pour tout actif constituant comme support d'investissement. Il s'agit de mesurer l'espérance de revenus et de rentabilité futurs de l'actif, par un prix maximal qu'un investisseur peut acquérir l'actif. Cette valeur sera théorique, car elle ne sera pas observer sur le marché concret.

Pour l'investisseur dans sa décision de s'investir sur le réseau, il va comparer la valeur actuelle des revenus attendus avec le capital à investir pour s'assurer que l'investissement envisagé satisfait au taux de rentabilité requis. En d'autre terme, l'investisseur s'engagera que lorsque son capital investi lui laisse espérer une rentabilité au moins égale au coût du capital.

L'évaluation de l'actif immobilisé Petite Ceinture peut être effectuée : soit au prix historique, ce qui signifie que l'actif est évalué au prix auquel il a été acquis à l'origine, soit au prix courant "de remplacement", ce qui signifie que l'actif est évalué au prix de l'année en cours, soit au prix constant, ce qui signifie que l'actif est évalué au prix d'une année choisie.

Quelque soit la méthodologie utilisée, l'estimation de la valeur de l'actif Petite Ceinture, sera obtenue à partir des prix observés sur le marché. Comme cet actif est déclassé ou mis au rebut, sa durée de vie utile a une valeur de liquidation correspondant à la valeur des pièces ou des matériaux pouvant être récupérés sur l'actif, diminuée du coût de démantèlement de l'actif ou de son enlèvement.

En matière comptable, le réseau est un actif immobilisé entrant dans le processus de production, il peut produire des richesses mais dans la mesure où l'actif soit utilisé dans le processus de production future.

Pour donner une valeur de marché du réseau, nous allons se baser sur trois grandes approches d'évaluation d'un actif :

- **approche d'évaluation par le revenu**

La valeur de l'actif de la plate-forme peut se mesurer en utilisant l'approche d'évaluation par le revenu. Elle consiste à déterminer la valeur vénale du réseau en appliquant au revenu qu'il procure à RFF propriétaire juridique un coefficient de capitalisation convenablement choisi. La mise en œuvre de cette approche exige la connaissance du revenu de la ligne à évaluer et la recherche du taux de capitalisation adapté au type de cette ligne.

Mais la détermination de ce taux peut poser problème car elle nécessite d'une part d'une étude de marché qui permettra d'apprécier la valeur de la ligne comparable à d'autres lignes de même caractéristique et, d'autre part, la recherche du revenu de chacun de ces mêmes lignes.



## - **approche comparative**

C'est la méthode la plus appliquée dès qu'il s'agit de rechercher à quel prix pourrait se négocier une infrastructure ferroviaire de même taille que la ligne Petite Ceinture s'il était mis en vente. Cette méthode est la mieux appropriée pour évaluer la valeur du terrain de la plate-forme Ceinture, car elle s'appuie sur les données réelles du marché immobilier. Elle consiste à apprécier la valeur vénale du bien à l'aide de termes de comparaison constitués par les ventes portant sur les immeubles, les terrains identiques ou tout au moins similaire.

Pour l'application de cette approche signifie la mise en œuvre d'une étude de marché cherchant à recenser les ventes les plus significatives que l'on va nommer « *termes de comparaison* », permettant de faire l'évaluation proprement dite du bien dont la valeur est recherchée.

La mise en œuvre de cette méthode nous conduit à paramétrer trois phases distinctes :

- la recherche des ventes d'une infrastructure ferroviaire de même nature ;
- la sélection des termes de références significatifs ;
- l'analyse des prix déclarés.

## - **et l'approche d'évaluation d'après la valeur antérieure :**

Cette évaluation dite « évaluation par les origines de propriétés » consiste à déterminer la valeur vénale actuelle de la ligne en partant d'un prix exprimé, ou d'une évaluation attribuée à ce réseau dans un acte juridique antérieur. Ce prix est affecté d'un coefficient de réajustement destiné à exprimer l'évolution de la valeur de la plate-forme depuis l'acte juridique.

Pour que cette approche puisse être utilisée avec efficacité, il est nécessaire que certaines conditions soient remplies :

- il faut que dans les diverses époques de référence, l'on ait pu relever un nombre suffisant de termes de comparaison susceptibles de faire ressortir une évaluation des prix qui soit significative et, par suite, un coefficient valable de réajustement ;
- il faut que l'infrastructure à évaluer et les termes de comparaison retenus n'aient pas subi de transformations sensibles en ce qui concerne leurs caractéristiques physiques, juridiques et économiques.

En l'absence de tout indice de référence fiable, cette méthode ne sera pas utilisée, ainsi que l'approche d'évaluation par le revenu qu'à défaut de termes de comparaison suffisamment nombreux et probants, la méthode d'évaluation par comparaison étant de loin la meilleure.

#### 4-1-2 : Coût du capital de l'actif de la ligne ferroviaire

L'estimation du coût du capital du réseau est une partie du coût des différentes sources de capitaux composant la structure financière de la ligne ferroviaire Petite Ceinture. L'établissement du coût du capital de la ligne repose sur la structure financière objective, c'est-à-dire l'évaluation du coût de chaque source de financement de la mise en service du réseau. Il peut être évalué par la valeur de l'actif économique de l'entreprise par la méthode de l'approche actuarielle dont la formule est :

$$V_0 = \sum_{i=1}^n FCF_i (1 + Cmpc)^{-i} + V_n (1 + Cmpc)^{-n}$$

avec :  $V_i$ , la valeur de marché de l'actif économique à l'année  $i$  ;

$FCF_i$ , "le Free Cash-flow" ou Capacité d'Autofinancement  
et  $FCF = EBE - \text{Impôt} - \text{Investissement}$  ;  
 $Cmpc$ , le coût moyen pondéré du capital.

$$Cmpc = \frac{E \times KE + D \times KD \times (1-t)}{E+D}$$

Où,  $E$  : fonds propres ;  $D$  : fonds étrangers ;  $KE$  : coût des fonds propres ;  $KD$  : coût de fonds étrangers ;  $t$  : taux d'imposition.

#### 4-2 : Les Ratios utilisés pour la viabilité financière du chemin de fer

Pour mesurer la viabilité financière du chemin de fer, des outils d'analyse comme les ratios financiers de quatre éléments qui composent l'exploitation ferroviaire seront essentiels, à savoir :

##### - les recettes d'exploitation

Les composantes de la structure des recettes (Revenus) sont le trafic de voyageurs, le trafic des marchandises, la tarification, les subventions de l'État, et les paiements

des services. Les ratios utilisés pour analyser ces recettes sont détaillées ci-dessous<sup>40</sup> :

**Tableau 14 : Ratios financiers pour les revenus**

Ratio	Calcul	Utilisation
Revenus/Unité de trafic	Revenus/unité de trafic (Unité de trafic : tonne ou tonne-km pour le fret, voyage ou passagers-km pour les passagers, tonnes brutes-km ou train-km pour l'infrastructure. Les revenus et l'unité de trafic devraient être spécifiques aux segments de trafic).	Comparer les taux entre les segmenter de trafic. Analyser les taux comparativement à d'autres chemins de fer. Comparer aux coûts unitaires.
Subvention/unité de trafic	Subvention du gouvernement (Exploitation+Capital)/unité	Déterminer la mesure de soutien public à l'exploitation ; comparer les ratios avec d'autres chemins de fer ; Comparer avec le revenu unitaire.
Subvention en % du PIB	Subvention du gouvernement (Exploitation+Capital)/PIB	Établir le poids pour le gouvernement de soutenir le chemin de fer Petite Ceinture.

**Source :** *Manuel pour l'amélioration de la performance du Secteur Ferroviaire : Chapitre 4 : Viabilité financière des chemins de fer, p.58.*

#### - les frais d'exploitation ou dépenses d'exploitation

Les frais d'exploitation du chemin de fer comprennent tous les frais associés aux charges d'exploitation : les matériels de voies, la traction, la main-d'œuvre, la location, etc....Les ratios généralement utilisées sont énoncés dans le tableau ci-dessous :<sup>41</sup>

<sup>40</sup> *La Banque Mondiale, la reforme des chemins de fer : Manuel pour l'amélioration de la performance du Secteur Ferroviaire : Chapitre 4 : Viabilité financière des chemins de fer, p.58.*

<sup>41</sup> *Ibid., p.61.*

**Tableau 15 : Ratios financiers pour les frais d'exploitation.**

Ratio	Calcul	Utilisation
Frais d'exploitation/ Unité de trafic	Dépenses d'exploitation/unité de trafic (les coûts et les unités de trafic devraient appartenir à des entités comparable) <sup>42</sup>	Analyser les coûts comparativement à d'autres chemins de fer ; comparer l'unité de revenu.
Coût de main-d'œuvre / Unité de trafic	Dépenses de main-d'œuvre / Unité de trafic	Analyser les coûts de main-d'œuvre comparativement avec d'autres chemins de fer ; comparer l'unité de revenu.
Productivité de la main-d'œuvre	Unité de trafic/ nombre d'emploi.	Analyser la productivité de la main-d'œuvre.
Densité du trafic	Unité de trafic/ voie-km	Analyser la productivité de l'infrastructure avec d'autres chemins de fer.

**Source :** *Manuel pour l'amélioration de la performance du Secteur Ferroviaire, p.61.*

#### - les investissements

Le chemin de fer Petite Ceinture a fonctionné pendant des années sans investissement. Sans investissements réguliers, les trains peuvent continuer de rouler, mais les coûts augmentent pour les matériels et l'entretien. Il demande beaucoup du capital et l'analyse de la productivité est indispensable car une proportion du flux de trésorerie devrait être dépensée en investissement.

Un chemin de fer qui n'investit pas régulièrement « mange » ses avoirs et à long terme il devient non viable. L'analyse financière par l'étude de Ratios est significative au niveau de l'investissement, si une grande part du parc se trouve à la fin de vie utile et en l'état d'être remplacée.

Dans le cas de la Petite Ceinture, l'appareil de voies a presque cent soixante trois ans, la portion des voies ayant besoin d'être renouvelée, la productivité des voies est faible. L'analyse financière par ces ratios ci-dessous est nécessaire pour connaître la part des voies nécessitant investissement à savoir :

<sup>42</sup>*Ibid., p.61. Si l'entité a des activités de fret et de passagers, l'unité habituelle de trafic est la passager-km + tonne-km.*

**Tableau 16 : Ratios pour calcul de la part des voies nécessitant investissement<sup>43</sup>**

Ratios	Calculs	Utilisation
Part des voies nécessitant renouvellement	Voies-km nécessitant renouvellement/ total voies-km	Indique la part de voies nécessitant investissement.
Part des voies sujette à limitation de vitesse	Voies-km avec des limitations de vitesse permanente/ total voies-km	Indique la part de voies nécessitant investissement.

**Source :** *Manuel pour l'amélioration de la performance du Secteur Ferroviaire, p.63.*

#### - et la structure du capital

La structure du capital de la ligne comprend les engagements à long terme (dettes, les retraites du personnel, les subventions du capital) plus les capitaux propres. Un chemin de fer ayant un ratio dettes/ Capitaux propres élevé est plus endetté et comporte plus de risques dans sa structure de capital.

Les ratios financiers utilisés pour surveiller les niveaux de dettes sont appelés ratios de couverture du service de la dette et ratio de structure financier.

**Tableau 17: Ratios financiers de la dette<sup>44</sup>**

Ratios	Calculs	Utilisation
Ratio de couverture de service de la dette.	Liquidité disponible pour le service de la dette/ service de la dette = (revenu net + dépréciation) et (amortissement)/ (principal et paiement annuels d'intérêt sur la dette).	Force des actifs financiers du chemin de fer à travers la capacité à assurer le paiement du service de la dette ; un ratio de plus de <b>1</b> signifie que le réseau génère un flux de trésorerie suffisant pour payer ses dettes.
Ratio de structure financière	Total de la dette/Total du capital	Compare les niveaux de financement extérieur aux capitaux propres de l'entité pour évaluer le niveau d'endettement dans la structure du capital ; un ratio de structure financière élevé indique un fort niveau d'endettement et un risque.

**Source :** *Chapitre 4 : Viabilité financière des chemins de fer, p.63.*

<sup>43</sup> *Ibid.*, p.63.

<sup>44</sup> *Ibid.*, p.64.

### 4-3 : La viabilité financière de la ligne

La viabilité financière du réseau ferroviaire Petite Ceinture est déterminée par les recettes et les dépenses d'exploitation. Elle a pour objectif de savoir, est-ce que l'exploitation de la ligne gagne de l'argent ou perd de l'argent ? Est-ce qu'elle génère des fonds suffisants pour financer les investissements, et assurer le service de la dette et des capitaux propres ? La réponse se trouve dans les bénéfices d'exploitation avant impôt et amortissement et les bénéfices avant intérêts et impôt et dépréciation(ou résultat d'exploitation) ainsi dans le coefficient brut d'exploitation.

Le bénéfice d'exploitation indique si les recettes couvrent les dépenses et rapportent des fonds pour l'investissement, la dette ou les impôts. Le coefficient brut d'exploitation surveille cette relation, et une valeur inférieure à **1** indiquant que les fonds sont générés. Le ratio d'exploitation surveille aussi cette relation, une valeur inférieure à **1** signifiant que les frais d'exploitation, y compris la dépréciation, sont couverts par les recettes.

En partant de ces deux questions et de ces différents indicateurs, nous pouvons déterminer la viabilité financière de la ligne pour la dernière année d'exercice d'exploitation (1934) suivant le bénéfice généré à cette époque dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 18 : Ratios financiers de viabilité d'exploitation<sup>45</sup>**

Ratios	Calculs	Utilisation
<b>Coefficient brut d'exploitation</b>	(Frais d'exploitation – dépréciation)/ Revenus	Mesure la capacité de l'entité à recouvrer ses frais d'exploitation, avec ses revenus annuels ; un ratio <b>inférieur à 1</b> indique la capacité de l'entité à recouvrer ses frais d'exploitation, excluant la dépréciation.
<b>Ratio d'exploitation</b>	Frais d'exploitation/Revenus	Mesure la capacité de l'entité à recouvrir ses frais d'exploitation avec ses revenus annuels ; un ratio <b>inférieur à 1</b> indique la capacité de l'entité à recouvrer ses frais d'exploitation.

*Source : Chapitre 4 : Viabilité financière des chemins de fer, p.65.*

---

<sup>45</sup> *Ibid.*, p.65.

#### **Conclusion du chapitre IV:**

Au vu de ces différents éléments indiqués dans ce chapitre, la deuxième phase de travail a porté sur la recherche, c'est la méthodologie d'évaluation d'un projet ferroviaire en fermeture. Cette recherche s'est orientée sur l'analyse d'éléments des calculs pour la rentabilité du projet basé sur la méthode socio-économique. Cette dernière permet de déterminer les indicateurs du projet ferroviaire, d'analyser le coût-avantage du projet afin d'apprécier la rentabilité financière du projet.

## **DEUXIÈME PARTIE : HISTOIRE COMPTABLE ET FINANCIÈRE DE LA LIGNE FERROVIAIRE DITE « LA PETITE CEINTURE » À PARIS : APPROCHE PAR LES THÉORIES DE LA DÉCISION**

Cette deuxième partie est consacrée à l'étude comptable et financière de la ligne dès sa création (1852) à sa fermeture (1934), ainsi que les différentes théories de la décision appliquées pour l'interruption volontaire d'activité de long terme. Elle est subdivisée en deux chapitres.

Le premier chapitre est consacré à l'histoire comptable et financière de la ligne depuis son premier année d'exercice comptable à sa fermeture pour connaître la performance du réseau. Le deuxième traite les différentes théories de décision rationnelle et absurde pour l'interruption volontaire d'activité de très long terme en matière ferroviaire.

### **CHAPITRE V : UNE HISTOIRE COMPTABLE ET FINANCIÈRE DE LA LIGNE FERROVIAIRE DITE « La Petite Ceinture Ferroviaire de Paris » aux années d'exploitation**

Dans ce chapitre, nous présentons et analysons en détail l'histoire comptable de la ligne ferroviaire Petite Ceinture qui est utile pour la compréhension des comptes de gestion. Nous supposons parfaitement quantifié les recettes et les dépenses qui seront nécessaires aux calculs de la rentabilité du réseau.

Avant de présenter le contenu et les modalités d'interprétation des indicateurs de gestion comptable et financière de la ligne, nous indiquerons quels sont les principes de la démarche de notre analyse.

Les principales caractéristiques de notre démarche d'analyse peuvent être résumées comme suit :

- c'est une analyse plurale et multidimensionnelle, autrement, dit multicritères, qui recourt aux différents flux d'exploitation de la ligne ;
- c'est une analyse qui reprend en compte la dimension temporelle en distinguant dans l'interprétation des indicateurs le court terme et le long terme.

Une telle démarche, nécessite de présenter de façon succincte les indicateurs de comptabilité qui peuvent être utiles lors de la détermination du résultat d'exploitation du réseau. Nous avons retenu comme indicateurs d'activité les données d'exploitation par tronçon de la ligne de 1852 à 1890, les chiffres d'affaires de 1890 à 1934, et les indicateurs de la réorganisation d'exploitation de chemin de fer Petite Ceinture de 1933 à 1934.



Dans cette optique, nous abordons en première section l'analyse de l'exploitation par tronçon de la ligne de 1852 à 1890, la deuxième section sera consacrée de l'analyse des indicateurs de gestion pour l'exploitation de 1890 à 1934. Enfin, dans une troisième section nous donnerons les méthodes de la réorganisation de la gestion d'exploitation de chemin de fer Petite Ceinture de 1933 à 1934.

## **Section 1 : Analyse de l'exploitation par tronçon de la ligne de 1852 à 1890**

Le chemin de fer de Ceinture « Petite Ceinture » comme nous l'avons expliqué est composé :

- 1) de la ligne comprise entre la gare Saint-Lazare et Auteuil (ligne d'Auteuil) ;
- 2) de la Rive Droite s'étendant de l'avenue de Clichy à la Râpée Bercy ;
- 3) de la Rive Gauche (d'Auteuil à la Râpée-Bercy) ;
- 4) et le raccordement de la ligne d'Auteuil à la section Rive Droite.

La ligne d'Auteuil dessert les quartiers compris entre la gare de Saint-Lazare et Auteuil par les Batignolles, la porte Maillot et Passy mesurant neuf kilomètre.

La section Rive Droite parcourt dix sept kilomètres, non compris trois kilomètres pour l'embranchement du marché du marché aux bestiaux de la Villette appartenant à la ville de Paris, s'étant entre les Batignolles-Clichy et la Râpée-Bercy par la Chapelle, Ménilmontant et Charonne.

La section de la Rive Gauche dessert la partie de Paris entre Auteuil et la Râpée-Bercy par Grenelle, Montrouge et la Glacière d'une longueur de onze kilomètres.

Enfin le raccordement de Courcelles mesurant un kilomètre et demi exploité le 25 mars 1869 pour le transbordement direct des voyageurs et des marchandises entre la ligne d'Auteuil et la section du chemin de fer de ceinture Rive Droite.

Après exposition de différentes caractéristiques qui composent les sections exploitées, il convient maintenant de reprendre une à une ces différentes sections et de faire ressortir les principales données qui se rattachent à leur exploitation afin de les analyser.

### **1-1: Analyse des données d'exploitation de la ligne d'Auteuil**

Cette ligne était la première offerte au service des voyageurs, de la gare de Saint-Lazare à Auteuil, dont l'ouverture à l'exploitation date du 2 mai 1854. Sa concession fut accordée le 18 août 1852 à la compagnie du chemin de fer de Saint-Germain qui fusionna avec la compagnie de l'Ouest, le 1<sup>re</sup> juin 1855.

Cette ligne comprend huit stations : Paris-Saint-Lazare, Batignolles-Ceinture, Courcelles-Levallois, Neuilly-Porte-Maillot, Avenue du Bois-de-Boulogne, Avenue du Trocadéro, Passy et Auteuil. Son exploitation engendre de dépenses et de recettes que nous essayons d'analyser.

### **1-1-1: Les Dépenses de premier établissement**

À défaut d'information sur les dépenses d'établissement de la ligne d'Auteuil, nous ne sommes pas en mesure d'en dégager le montant, mais au 31 décembre 1890 des subventions locales accordées à cette ligne étaient de 122.507 francs soit en moyenne par kilomètre de 15.313 francs.<sup>46</sup>

### **1-1-2 : Résultats généraux du trafic de 1854 à 1890**

À l'absence de données de renseignements pour les années 1854, 1855 et 1857, nous ne pouvons pas indiquer le nombre des voyageurs transportés sur la ligne d'Auteuil pendant l'exploitation comprise entre 1854 et 1890.

Pour les périodes de 1856, 1858 à 1890, le nombre de voyageurs s'est élevé à 240.255.837, avec un maximum de 2.407.309 en 1856 et un maximum de 17.852.826 en 1890. Le nombre de voyageurs ayant emprunté la ligne d'Auteuil en 1890 a été de 15.867.845.<sup>47</sup>

Le nombre moyen de voitures par train était de 9,5 en 1864 et atteint son maximum en 1889 à 12,5 pour retomber en 1890 à 10 voitures. Le nombre de places offertes au départ par train passant de 523 en 1864 à 551 en 1890 dont 87 pour la 1<sup>re</sup> classe et 464 pour la 2<sup>e</sup> classe.

À l'exposition universelle de 1889, le nombre de place s'était élevé respectivement à 89 places pour la 1<sup>re</sup> classe et 592 pour la 2<sup>e</sup>, soit en moyenne de 681 places par train. Le parcours kilométrique annuel des trains est passé successivement de 220.923 en 1864 à 834.694 kilomètres en 1890, celui des voitures à voyageurs de 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> classe était de 2.108.376 à 8.778.850 kilomètres aux mêmes époques.

Pendant la première semaine d'exploitation, du 2 au 8 mai 1854, il avait été transporté journallement : 2.885, 3.695, 4.027, 3.999, 2.900, 6.166 et 4.291 voyageurs. Cet accroissement de trafic montre combien les Parisiens appréciaient cette ligne d'Auteuil. Le tableau ci-dessous en donne un extrait de l'allure du trafic qui n'a en somme jamais cessé de s'accroître.

---

<sup>46</sup> Alfred Martin, *Étude Historique et Statistique sur les moyens de transport dans Paris, 1894*, pp.136-137.

<sup>47</sup> *Ibid.*, p.137.

**Tableau 19: Nombre total de voyageurs transportés par année de 1856 à 1890**

ÉLÉMENTS D'EXPLOITATION	ANNEES				
	1856 (a)	1867 (*)	1877	1887	1890
Nombre total de voyageurs transportés par année { 1 <sup>re</sup> classe	2.407.039	753.248	847.749	1.887.586	2.084.126
		4.672.629	5.031.271	11.217.178	13.783.719
<b>Total général</b>	2.407.039	5.425.877	5.879.020	13.104.764	15.867.847
Nombre moyen par jour	6.577	14.865	16.107	35.904	43.474
(*) Exposition universelle ; (a) les renseignements concernant l'année 1857 n'ont pu être établis spécialement pour la ligne d'Auteuil.					

**Source :** Alfred Martin : *Étude Historique et Statistique sur les Moyens de Transport dans Paris, 1894, p.138.*

Le résultat général du trafic de voyageurs transportés et les recettes par gare de la première année d'exercice (1857) et de 1890 de la ligne d'Auteuil à l'exception de Saint-Lazare se résument dans le tableau ci-dessous (voir annexe n° pour plus de détail) :

**Tableau 20 : Trafic de voyageurs transportés et les recettes par gare (1857-1890)**

Désignation des gares	1867(a)		1890	
	Voyageurs expédiés	Recettes (francs)	Voyageurs	Recettes (francs)
Saint-Lazare	(a)-	(a)-	(a)-	(a)-
Batignolles-Ceinture	220.258	51.968	1.199.961	272.348
Courcelles-Levallois	208.102	38.428	1.863.679	345.043
Neuilly-Porte-Maillot	282.594	83.348	1.767.111	382.679
Avenue du Bois-de-Boulogne	187.326	63.386	449.126	111.764
Avenue du Trocadéro	(b)-	(b)-	387.391	83.902
Passy	268.594	84.640	757.497	185.925
Auteuil	523.713	166.070	1.823.966	438.801
<b>Total général</b>	<b>1.690.587</b>	<b>487.840</b>	<b>8.248.731</b>	<b>1.820.462</b>
(a) les rapports annuels de la compagnie de l'Ouest ne mentionnent pas le trafic spécial de la gare Saint-Lazare avec la ligne d'Auteuil ; (b) cette gare a été ouverte à l'exploitation le 1 <sup>er</sup> mai 1878.				

**Source :** Alfred Martin, p.138.

Dans l'annexe n°13 et n°13 bis, pp.309-310, donne en détail par gare de provenance et de destination le trafic effectué en 1890. Sur les 15.867.845 voyageurs transportés pendant cette année sur la ligne d'Auteuil, 12.617.876 avaient été expédiés par les gares même de cette ligne ; la différence, 3.249.969 voyageurs provenait des autres sections du chemin de fer de Ceinture (R.D et R.G), des lignes de banlieue ou des grandes lignes.

**Tableau 21 : Voyageurs expédiés à destination**

ÉLÉMENTS D'EXPLOITATION	Voyageurs expédiés à destination		
Voyageurs expédiés par les stations de la ligne d'Auteuil	10.180.161	2.437.715	12.617.876
Voyageurs provenant des sections du chemin de fer de Ceinture (R.D et R.G)	2.563.628	686.341	3.249.969
<b>Total général<sup>48</sup></b>	<b>12.743.789</b>	<b>3.124.056</b>	<b>15.867.845</b>

*Source : Alfred Martin, p.139.*

### 1-1-3 : Analyse des recettes d'exploitation de 1856 à 1890

La recette totale afférente à l'année 1856 et à la période comprise entre 1858 et 1890(34 années d'exploitation) a été de 43.387.463 francs (impôt déduit), soit en moyenne annuelle de 1.276.102 francs, avec un maximum en 1871(540.120 fr.) et maximum en 1889 (2.781.449 fr.). La recette moyenne journalière a oscillé entre 1.479 francs en 1871(minimum) et 7620 franc en 1889(maximum).

Le produit moyen d'un voyageur s'est successivement abaissé de 0 fr.267, en 1856, à 0 fr.156 en 1890, avec un minimum de 0 fr.151 en 1885.

**Tableau 22 : recettes d'exploitation de 1856 à 1890**

ÉLÉMENTS D'EXPLOITATION	ANNEES				
	1856 (a)	1867 (*)	1877	1887	1890
Recettes totales annuelles	643.785	1.211.144	1.091.173	2.022.580	2.468.024
Recette Annuelle { par jour par voy. à Toute distance	1.759	3.318	2.989	5.541	6.762
	0 <sup>f</sup> 267	0 <sup>f</sup> 223	0 <sup>f</sup> 186	0 <sup>f</sup> 154	0 <sup>f</sup> 156

*Source : Alfred Martin, p.138.*

<sup>48</sup> Alfred Martin : *Étude Historique et Statistique sur les Moyens de Transport dans Paris, 1894, p.139.*

## 1-2 : Analyse des données d'exploitation du tronçon Rive Droite

Le véritable objectif du tronçon Rive Droite est de supprimer le camionnage de marchandises encombrant Paris, et faciliter les transports en commun entre les diverses gares de Paris. Décrété le 10 décembre 1851, ouvert le 15 décembre 1852 mais livré au syndicat des compagnies que le 18 novembre 1854. Le premier service voyageur fut le transport des immigrants en 1854 et il faut attendre le 14 juillet 1862 pour que le chemin de fer de Ceinture ouvert soit service des voyageurs proprement dit.

### 1-2-1 : Les Dépenses d'établissement

Le montant des subventions fournies par l'État jusqu'au 31 décembre 1890 s'élevait à la somme de 19.679.525 francs, soit une moyenne de 1.157.619 francs par kilomètre de voie. Cette somme se répartissait de la manière suivante :

- subvention de l'État (y compris 55.183.218 francs représentant la part de l'Etat dans les dépenses relative à la suppression des passages à niveau).....**13.468.458**
- subventions locales (y compris 5.933.755 francs pour le motif qui précède.....**6.211.067**

**Total général <sup>49</sup> 19.679.525<sup>f</sup>**

- la compagnie de chemin de fer de Ceinture à cette même date avait dépensé (y compris aussi 5.196.147 francs pour la part du syndicat dans les dépenses relatives à la suppression des passages à niveau) la somme de....**23.196.847<sup>f</sup>**

**Les dépenses totales <sup>50</sup> ..... 42.876.372<sup>f</sup>**

Soit une moyenne générale de 2.522.139 francs par kilomètre par kilomètre de voie.

### 1-2-2 : Le Service de Voyageurs des immigrants de 1854 à 1862

La ligne était utilisée le 24 août 1854 pour transporter des immigrants fuyant la famine, des dizaines de milliers de paysans allemands s'embarquant pour les États – Unis, Kehl, Strasbourg et Paris et au déplacement de Napoléon III entre la gare du château de Saint-Cloud et les têtes de ligne des grands réseaux.

Le syndicat avait établi un service spécial se limitant à un train formé d'un fourgon, d'une voiture de deuxième classe et de vingt voitures de troisième classe. Le matériel transportant ces immigrants était fourni par la compagnie de Rouen qui

<sup>49</sup> Alfred Martin, *Étude Historique et Statistique sur les moyens de transport dans Paris, 1894*, p.140.

<sup>50</sup> *Ibid.*, p.140

assure la traction jusqu'au garage d'Aubervilliers et la compagnie de l'Est prenant le relai en suite. Le service de transport de voyageur fut programmé le soir, le départ Paris-Est à 9h25 le soir, arrivé aux Batignolles-Marchandises à 10heures, et de Havre de 10h30. Les tarifs variaient de 35 centimes aux adultes et 15 centimes aux enfants de moins de dix ans avec une franchise de bagage respectivement de 100 et 50 kilogrammes.<sup>51</sup>

Au fil des années le nombre des immigrés ne cessent de chuter au détriment de déplacement des foyers des immigrés du Nord et de l'Ouest de l'Europe vers le Sud et l'Est, et le service était arrêté l'année 1864 (voir le tableau ci-dessous).<sup>52</sup>

**Tableau 23 : Nombre d'émigrants transportés sur la Ceinture et Recettes**

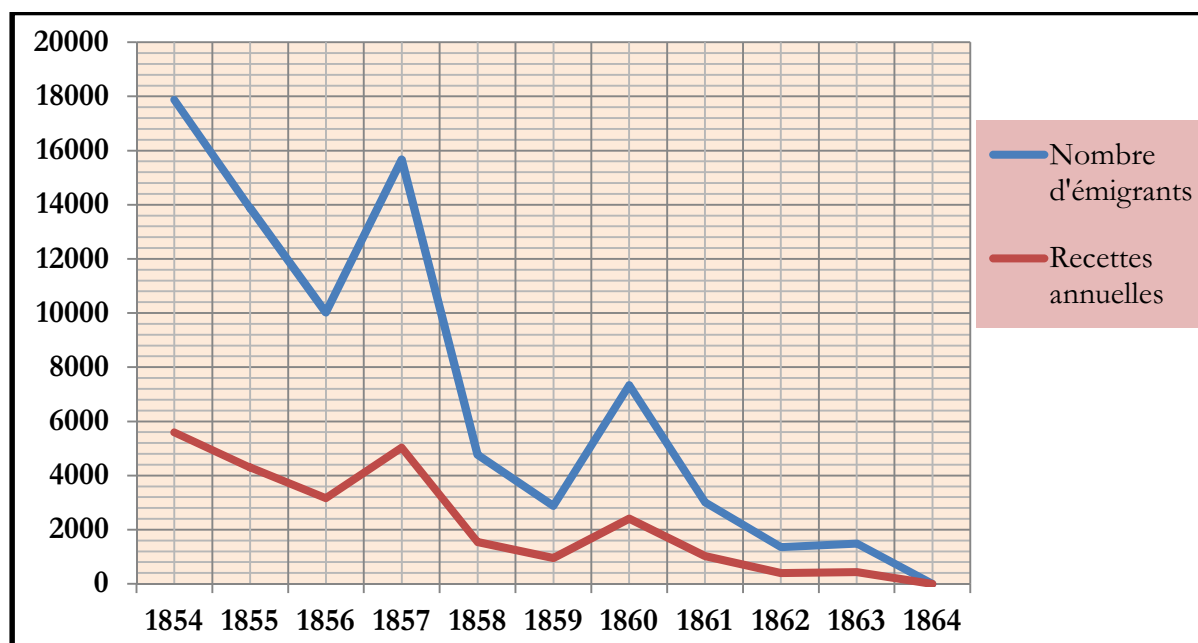
Nombre d'émigrants transportés sur la Ceinture et Recettes équivalentes		
Année	Nombre d'émigrants	Recettes en franc
1854	17.869	5.590
1855	13.870	4.297
1856	10.019	3.166
1857	15.671	5.028
1858	4.775	1.548
1859	2.881	952
1860	7.334	2.412
1861	3.009	1.019
1862	1.350	394
1863	1.487	427
1864	0	0

**Source :** *La Saga de la Petite Ceinture*, p.26.

La première année 1854, 17.869 billets ont été vendus pour 5.590 francs de recette et chutent progressivement atteignant en 1863 à 1.487 billets pour 427 francs de recette, et fermée en 1864.

<sup>51</sup> Carrière Bruno, *la Saga de la Petite Ceinture*, Paris, la vie du rail, 1992, p.26

<sup>52</sup> *Ibid.*, p.26



**Graphique 1 : Évolution du Nombre d'émigrants transportés et Recettes annuelles (1854-1864)**

### 1-2-3 : Les Tarifications appliquées au service de voyageurs à partir de 1862

À la mise en service des trains de voyageurs en 1862 les tarifs appliqués pour les parcours directs est de 0,15 francs à l'impériale ; 0,30 francs à l'intérieur et pour la correspondance à 0,30 francs à toutes les places.

Le comité d'exploitation proposait le 12 et 26 octobre 1863 les tarifications suivantes pour les heures de service entre 1h et 4h du soir :

**Tableau 24: Tarifications appliquées au service de voyageurs**

Kilomètres	Jours ouvrables	Dimanches et fêtes
Jusqu'à 6 km	0,15 f	0,25
Plus de 6 km	0,30f	0,40
<i>Les prix des billets militaires restent inchangés sauf pour plus de 10 km (0,30 f) et s'appliquent également aux enfants.</i>		

Le 12 juin 1864, la Ceinture avait mis en place des trains à « compartiment de luxe » à raison de 2 par trains avec des billets de classe unique au guichet mais aussi au quai s'il y a des places disponibles. Par conséquent ce système n'a pas duré longtemps car la fréquentation des places de luxe reste très faible et la compagnie délivre peu de billets de 1<sup>re</sup> classe.

Le 25 mars 1869, la boucle se referme avec le raccordement de Courcelles avec la Rive Droite et la Rive Gauche, d'autres tarifications ont été appliquées par semaine, les dimanches et fêtes, et par zonale passant de 4 zones en 1869 à 7 zones en 1877.

**Tableau 25: Les tarifications appliquées par semaine, les dimanches et fêtes**

Semaine			Dimanches et fêtes	
Nombre de zonale	1 <sup>re</sup> classe	2 <sup>e</sup> classe	1 <sup>re</sup> classe	2 <sup>e</sup> classe
4 zones	0,25 f	0,15 f	0,35 f	0,25 f
7 zones	0,85 f	0,55 f		

En 1891 il n'existe plus que 2 zones tarifées, par la vente des billets simples, billets allez et retour, et billet aller et retour ouvriers.

**Tableau 26 : Les tarifications par zonale**

	1 <sup>re</sup> Zone(A)	2 <sup>e</sup> Zone(B)
<b>Billets simples</b>		
1 <sup>re</sup> classe	0,40 f	0,60 puis 0,55 f
2 <sup>e</sup> classe	0,20 f	0,30 f
<b>Billets aller et retour</b>		
1 <sup>re</sup> classe	0,60 f	0,90 f
2 <sup>e</sup> classe	0,30 f	0,50 f
<b>Billets aller et retour ouvrier</b>		
	0,30 f	0,30 f
<i>(A) d'une gare quelconque à la gare voisine ou à la suivante ;</i> <i>(B) Parcours supérieurs</i>		

Les tarifications citées ci-dessus s'ajoutent les abonnements de 3 mois, 6 mois et un an qui sont satisfaisantes, et conservées jusqu'à la fin du service voyageur.

#### 1-2-4 : Mouvements et effectifs du matériel roulant sur le rail (1866-1890)

Le mouvement des trains en 1866 était de 12.495 trains, soit 34 par jour, à 50.363 en 1890, soit 138 par jour. Le nombre de voiture par train de voyageurs en 1888 a atteint son maximum à 12,3 voitures dont 3,9 de 1<sup>re</sup> classe et 8,4 voitures de 2<sup>e</sup> classe. En 1886, le nombre moyen n'est que 6,9 voiture et 9,4 en 1890. Quant aux kilomètres annuels, les trains ont parcouru en 1866, 168.364 kilomètres ; et en 1890, 700.474 kilomètres au maximum. Les voitures à voyageurs ont parcouru en 1866 1.165.091 kilomètres ; en 1889, 6.877.919 kilomètres au maximum et enfin en 1890, 6.575.162 kilomètres. Les parcours annuels d'une voiture de 1<sup>re</sup> classe et 2<sup>e</sup> classe ont été variés entre 23.302 kilomètres en 1866 et 57.316 kilomètres en 1889 au maximum.<sup>53</sup>

L'effectif annuel des voitures à voyageurs était en 1862 que de 50, augmentant progressivement à 120 en 1890, soit 29 voitures de 1<sup>re</sup> classe et 91 de 2<sup>e</sup> classe, dont 30 à étage et 61 à impériale.<sup>54</sup> Les machines de traction appartiennent à la

<sup>53</sup> Alfred Martin, *Étude Historique et Statistique sur les moyens de transport dans Paris, 1894*, pp.140-141

<sup>54</sup> *Ibid.*, p.140



compagnie de l'Ouest avec 13 locomotives à marchandises à roue accouplées et 13 tenders.

## 1-2-5 : Analyse de l'évolution du trafic-voyageurs et des recettes de 1862 à 1890

### 1-2-5-1 : Analyse du trafic-voyageurs

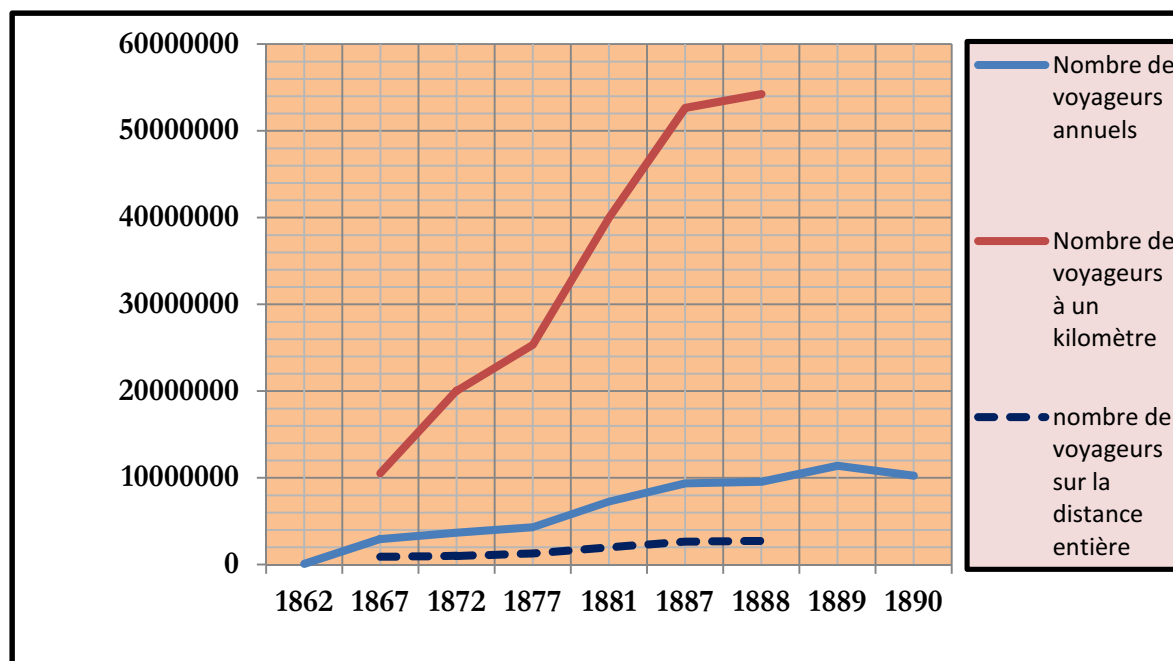
Nous analysons cette évolution, par le tableau ci-dessous qui va traduire par période le nombre de voyageurs transportés par année, le parcours moyen d'un voyageur (kilométrique) et le nombre moyen par train.

À l'ouverture de l'exploitation de la ligne au 14 juillet 1862 jusqu'au 31 décembre 1890, le chemin de fer de Ceinture Rive Gauche a transporté à toute distance 147.601.241 voyageurs non compris les militaires en corps transportés gratuitement, soit en moyenne sur les 29 exercices d'exploitation à 5.089.698 voyageurs.

**Tableau 27 : nombre et parcours de voyageurs de 1862 à 1890**

	Nombre de voyageurs transportés				Par-cours moy. D'un voy. Kilo-mètri-que	Nombre moyen par train		
Années	par année	par jour	à 1 km	Sur la distance entière		de place offerte	de voyageur ayant pris place	de places occupées sur la distance
1862(a)	92.615	542	(b)-	(b)-	(b)-	(b)-	(b)-	(b)-
1867(*)	2.945.986	8.071	10.543.628	912.090	5,6	342	214	87
1872	3.684.296	10.066	20.040.716	1.002.036	5,4	439	182	71
1877	4.298.181	11.776	25.334.292	1.266.715	5,9	459	167	72
1882	7.248.824	19.860	39.981.237	1.999.062	5,5	662	152	93
1887	9.357.819	25.637	52.661.019	2.633.051	5,6	706	291	122
1888	9.547.496	26.158	54.252.691	2.712.631	5,7	746	294	123
1889(*)	11.387.276	31.113	<i>A partir de 1889, la statistique établie par le syndicat des deux Ceintures groupe ces renseignements avec ceux de la Ceinture (R.D)</i>					
1890	10.260.880	28.112						
<i>(*) Exposition Universelle ; (a) exploitation du 14 juillet au 31 décembre 1862 ; (b) renseignements font défaut.</i>								

**Source : Alfred Martin, p.141.**



Graphique 2 : Évolution nombre et parcours de voyageurs de 1862 à 1890

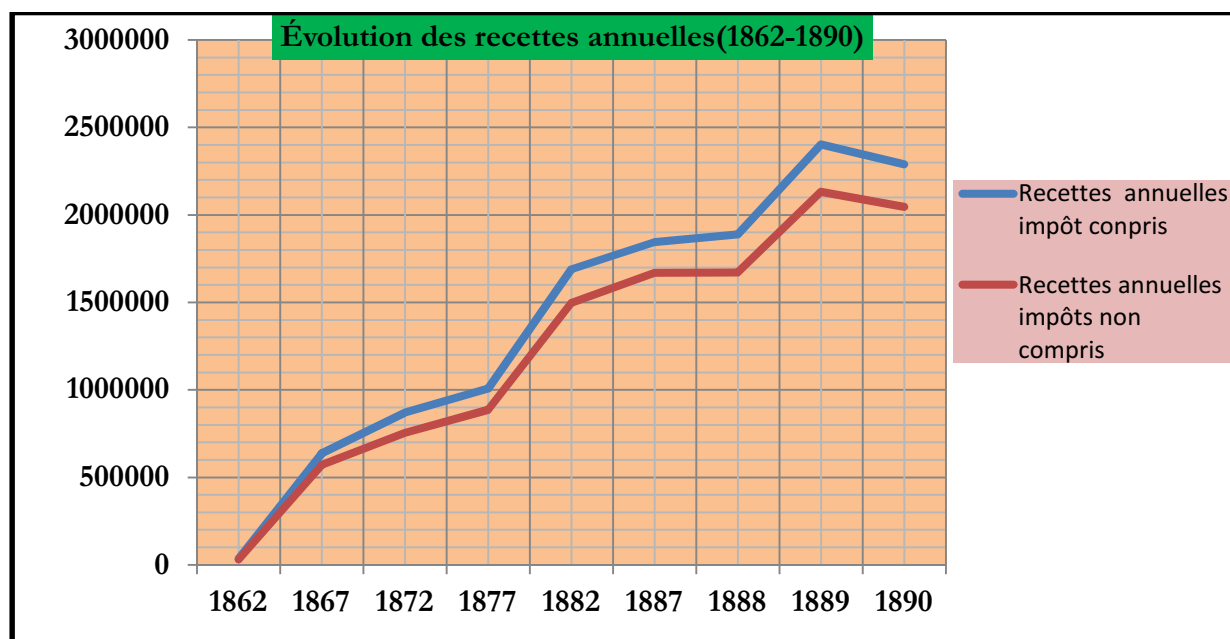
#### 1-2-5-2 : Évolution des recettes de 1862 à 1890

Les recettes pour l'année 1862 à 1890 ont suivi l'allure des voyageurs, s'élevant respectivement à la somme totale de 32.176.555 francs y compris l'impôt, et de 28.608.200 francs non compris l'impôt.

Tableau 28 : Recettes totales et moyennes de 1862 à 1890

Années	Recettes totales Annuelles		Recette moyenne (a)		Produit moyen d'un voyageur(a)	
	Impôt compris	Impôt non compris	Par jour	Par kilomètre et par train	à toute distance	Par kilomètre Parcourus
	(francs)	(francs)	(francs)	(francs)	(centime)	(centime)
1862(b)	34.720	30.925	203	-	34	-
1867(*)	636.743	570.510	1.563	3,00	19	3,44
1872	869.783	754.578	2.062	2,67	20	3,77
1877	1.006.942	886.457	2.429	2,49	21	3,48
1882	1.688.923	1.497.066	4.101	3,46	20	3,70
1887	1.844.872	1.669.496	4.574	3,85	17	3,10
1888	1.889.130	1.670.550	4.564	4,16	17	3,05
1889(*)	2.403.521	2.132.467	5.842	3,50	21	
1890	2.289.778	2.046.555	5.607	2,92	22	
(*) Exposition universelle (b) Exploitation du 14 juillet au 31 décembre 1862						
(a) Non compris l'impôt (c) Renseignements font défaut						

Source : Alfred Martin, p.142.



**Graphique 3 : Évolution des recettes annuelles (1862-1890)**

### 1-2-6 : Mouvement du trafic par gare de la Rive Droite de 1862 à 1890

Les renseignements fournis dans le tableau ci-dessous, concernent le trafic de chaque gare (13 gares) du tronçon Rive Droite. Il traduit le nombre des voyageurs expédiés dans chaque gare et les recettes réalisées pendant l'année de l'ouverture à l'exploitation jusqu'à l'année 1890, et le maximum atteint (voyageurs et recettes).

**Tableau 29 : Nombre des voyageurs expédiés et recettes réalisées dans chaque gare de la Rive Droite**

Stations	1 <sup>re</sup> ANNÉE d'exploitation (a)		Maximum atteint			
	Voyageurs expédiés	Recettes (b) francs	année	Voyageurs expédiés	année	Recettes (b) francs
Avenue de Clichy	21.176	8.027	<b>1889</b>	684.824	<b>1889</b>	121.737
Avenue de Saint-Ouen	101.366	20.934	<b>1890</b>	705.617	<b>1890</b>	123.238
Boulevard Ornano	136.494	24.370	<b>1889</b>	1.141.217	<b>1889</b>	195.629
Nord- Ceinture	29.863	6.762	<b>1889</b>	106.980	<b>1889</b>	22.897
La Chapelle-S <sup>t</sup> - Denis	4.962	1.032	<b>1889</b>	507.332	<b>1889</b>	93.026
Est-Ceinture (halle)	603	148	<b>1889</b>	106.495	<b>1890</b>	22.362

Pont-de-Flandre	191.807	39.786	<b>1889</b>	977.423	<b>1890</b>	217.366
Belleville-villette	17.997	5.681	<b>1890</b>	909.350	<b>1890</b>	186.645
Ménilmontant	19.772	6.004	<b>1890</b>	1.643.229	<b>1889</b>	336.120
Charonne	11.775	3.734	<b>1890</b>	732.380	<b>1889</b>	145.558
Avenue de Vincennes	181.995	35.949	<b>1890</b>	867.640	<b>1889</b>	185.289
Bel-Air-Ceinture	3.640	756	<b>1887</b>	575.342	<b>1889</b>	116.804
La Râpée-Bercy	21.895	7.479	<b>1890</b>	502.311	<b>1890</b>	116.604
<i>(a) Pour les dates de l'ouverture à l'exploitation de chaque gare, voir ci-dessous, p.130</i> <i>(b) Non compris l'impôt de grande vitesse ; (c) Y compris les voyageurs en provenance de la ligne de Vincennes.</i>						

*Source : Alfred Martin, p.142.*

Le nombre des stations de la Rive Droite à l'ouverture était de 13, avec une longueur de 1.300 mètres environ, en voici la nomenclature ainsi que la date de leur ouverture au trafic des voyageurs :

- Avenue de Clichy (14 juillet 1862) ;
- Avenue de Saint-Ouen (26 mars 1869) ;
- Boulevard Ornano (26 mars 1869) ;
- Nord-Ceinture (1875) ;
- La Chapelle-Saint-Denis (16 novembre 1863) ;
- Est-Ceinture (halle) (18 octobre 1867) ;
- Pont-de-Flandre (26 mars 1869) ;
- Belleville-Villette (14 juillet 1862) ;
- Ménilmontant (14 juillet 1862) ;
- Charonne (14 juillet 1862) ;
- Cours de Vincennes (26 mars 1869) ;
- Bel-Air-Ceinture (26 novembre 1863) ;
- La Râpée-Bercy (14 juillet 1862).

Le nombre de voyageurs expédiés et les recettes réalisées pour l'année 1890 se résument ainsi dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 30 : Nombre de voyageurs expédiés et les recettes pour l'année 1890**

STATIONS	Année 1890	
	Voyageurs expédiés	Recettes ( <i>francs</i> ) (b)
Avenue de Clichy	634.792	118.266
Avenue de Saint-Ouen	705.617	123.238
Boulevard Ornano	1.076.903	189.225
Nord-Ceinture	} 549.109	} 109.487
La Chapelle-Saint-Denis		
Est-Ceinture (halle)	97.366	22.362
Pont-de-Flandre	945.718	217.366
Belleville-Villette	909.350	186.645
Ménilmontant	1.643.229	317.531
Charonne	732.380	142.369
Cours de Vincennes	867.640	182.113
Bel-Air-Ceinture	521.649	116.509
La Râpée-Bercy	502.311	116.604
<i>(b) Non compris l'impôt de grande vitesse</i>		

*Source : Alfred Martin, p.142.*

### 1-3 : Analyse des données d'exploitation du tronçon Rive Gauche et Raccordement de 1867 à 1890

La section Rive Gauche du chemin de fer de Ceinture a été ouverte à l'exploitation le 25 février 1867, d'une longueur de 11 kilomètres, dont 10 pour la partie comprise entre Auteuil et Bercy, et 1 kilomètre pour le raccordement avec la ligne de Paris Renne. Elle compte huit stations (Point-du-jour, Grenelle, Vaugirard-Issy, Ouest-Ceinture, Montrouge, la Glacière- Gentilly, la Maison-Blanche et Orléans-Ceinture). Les stations d'Auteuil et de la Râpe-Bercy, auxquelles se rattache la Ceinture Rive Gauche ne sont que des stations de transit.<sup>55</sup>

Cette section a été exploitée par la compagnie de l'Ouest en dehors de la ligne d'Auteuil, qui comprend :

- la ligne de Grenelle à Champ-de-Mars ;
- la section du chemin de fer de Ceinture dite « Rive Gauche » ;
- le raccordement de Courcelles qui relie la ligne d'Auteuil au chemin de fer Ceinture Rive Droite.

<sup>55</sup> *Alfred Martin, Étude Historique et Statistique sur les moyens de transport dans Paris, 1894, p.143*

Il convient cependant d'analyser les données d'exploitation suivantes : les dépenses de premier établissement, le Matériel roulant, les résultats généraux du trafic de 1867 à 1890 et la part de trafic revenant à chacune des gares de la Ceinture Rive Gauche.

### 1-3-1 : Les Dépenses en Capital

Les dépenses de premier établissement ou en capital du chemin de fer de Ceinture « Rive Gauche » au 31 décembre 1890 s'élevaient à la somme de 43.583.354 francs<sup>56</sup>, se décomposant de la manière suivante :

	Dépenses totales	Dépenses kilométriques
Dépenses faites par l'État.....	25.264.123 <sup>f</sup>	2.296.738 <sup>f</sup>
Dépenses faites par la compagnie...	17.652.072 <sup>f</sup>	1.604.734 <sup>f</sup>
Subvention de l'Etat.....	669.159 <sup>f</sup>	60.833 <sup>f</sup>

### 1-3-2 : Mouvements du Matériel roulant

Le nombre annuel de trains à toute distance est passé de 8.954 en 1867 à 69.489 en 1878 maximum, pour retomber à 51.008 en 1890. En 1889, année de l'Exposition universelle, le nombre des trains mis en service s'était élevé à 62.383. Dans le tableau ci-dessous en résumé en détail le nombre du matériel roulant mise en circulation pour l'année 1867 à 1890.<sup>57</sup>

**Tableau 31 : Mouvements du Matériel roulant (source : Alfred Martin, p.144).**

ANNEES	Nombre annuel de trains à toute distance	Nombre Moyen par Train		Parcours kilométrique annuel	
		de voitures à voyageurs	de places offertes	des trains	des voitures à voyageurs
1867(*) (a)	8.954	10,4	572	175.369	1.822.914
1872	20.217	7,0	382	228.917	1.598.898
1877	31.457	8,5	463	319.307	2.700.336
1882	49.372	9,0	502	507.615	4.550.656
1887	(b) 29.523	11,9	699	(b) 312.840	(b) 3.713.561
1888	30.055	12,4	747	327.435	4.050.364
1889(*)	62.383	11,4	750	536.832	6.145.312
1890	51.008	9,4	589	579.744	5.439.297
(*)Exposition universelle. (a)Exploitation du 25 février au 31 décembre 1867. (b)La diminution constatée pour l'année 1887 provient de ce que, depuis le 7 avril, il n'a plus été fait de trains que de demi-heure en demi-heure.					

<sup>56</sup> Ibid., p.144

<sup>57</sup> Ibid., p.144

### 1-3-3 : Nombre de voyageurs transportés et les recettes réalisées

Suivant les indicateurs donnés par le tableau ci-dessous, le nombre de voyageurs transportés à toute distance pendant la période du 25 février 1867 au 31 décembre 1890 tant pour la Ceinture Rive Gauche que pour les embranchements de Grenelle et de Puteaux au Champ-de-Mars s'est élevé à 136.334.418, dont 7.015.915 voyageurs de 1<sup>er</sup> classe et 129.318.503 de seconde classe, avec une recette totale (impôt de grande vitesse déduit) de 18.975.891 francs.<sup>58</sup>

Le maximum est atteint qu'en 1890 pendant laquelle il a été transporté 11.852.663 voyageurs avec une recette de 2.163.117 francs (impôt déduit).

**Tableau 32 : Nombre de voyageurs et recettes de 1867 à 1890**

Années	VOYAGEURS				RECETTES (impôt déduit)		
	Somme		Parcours kilométrique		Totales annuelles	Recette moyenne	
	total annuel	moyen par jour	total annuel	moyen par voya- geur	francs	par jour	par voya- geur
1867(*) (a)	4.864.882	13.328	19.826.461	4,1	722.152	1.978 (b)	14,9
1872	3.251.266	8.883	12.354.222	3,8	444.566	1.214	13,7
1877	4.053.202	11.105	14.690.978	3,6	537.223	1.472	13,3
1882	7.163.626	19.626	25.361.306	3,5	936.595	2.566	13,1
1885	8.708.848	23.859	36.336.960	4,2	1.068.379	2.927	12,3
1887	7.971.120	21.838	29.643.737	3,7	917.234	2.513	11,5
1888	8.511.947	23.257	(c) 32.591.795	3,8 (c)	1.021.198	2.790	12,0
1889(*)	11.852.663	32.473	(d) -	(d) -	2.163.117	5.926	18,3
1890	7.903.863	21.654	(d) -	(d) -	1.409.761	3.862	17,8
(*) Exposition universelle. (a) Exploitation du 25 février au 31 décembre 1867. (b) Moyenne ramenée à l'année entière. (c) Chiffres se rapportant seulement aux 8.507.383 voyageurs transportés sur la Ceinture (R.G) proprement dite. (d) Ces renseignements sont confondus, pour ces deux années, avec ceux de R.D.							

**Source : Alfred Martin, p.145.**

<sup>58</sup> Ibid., p.144

### 1-3-4 : Nombre et recettes des voyageurs à chaque gare de la Ceinture Rive Gauche et ses raccordements

La part de trafic revenant à chaque gare de la Ceinture Rive Gauche et ses raccordements est indiquée à l'annexe n°10, p.307 et n°10 bis, p.308, et à l'annexe n°13, p.309 et n°13 bis, p.310, qui donnent pour chacune des années comprises entre 1867 et 1890 le nombre des voyageurs expédiés et les recettes correspondantes déduction faite de l'impôt.

Le tableau ci-dessous en fait ressortir le nombre de voyageurs expédiés et les recettes réalisées à la première année d'exploitation de 1867 et 1890.

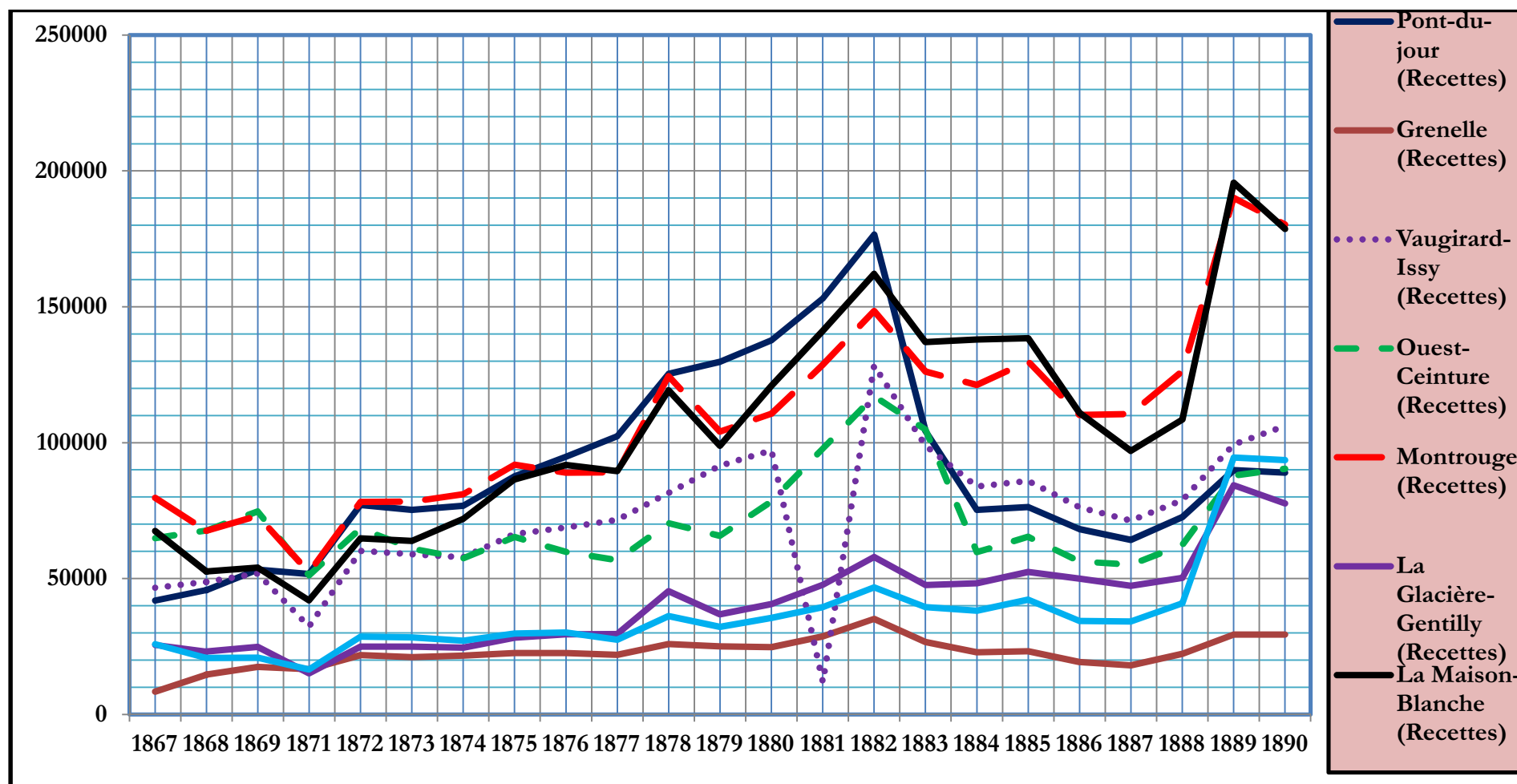
**Tableau 33: Nombre et recettes des voyageurs à chaque gare de Ceinture R.G et ses raccordements**

Désignation des gares	1867(a)		1890	
	Voyageurs expédiés	Recettes ( <i>francs</i> )	Voyageurs expédiés	Recettes ( <i>francs</i> )
Pont-du-jour	134.849	41.905	625.975	88.993
Grenelle	27.822	8.363	182.397	29.338
Vaugirard-Issy	168.631	46.593	618.615	106.176
Ouest-Ceinture	191.980	64.833	546.184	90.332
Montrouge	292.932	79.638	944.866	180.282
La Glacière-Gentilly	89.047	25.563	397.192	77.658
La Maison-Blanche	255.873	67.513	859.745	178.657
Orléans-Ceinture	112.299	25.860	437.258	93.626
<b>Total général</b>	<b>1.273.433</b>	<b>360.268</b>	<b>4.612.232</b>	<b>845.062</b>
<i>(a) Exploitation du 25 février au 31 décembre</i>				

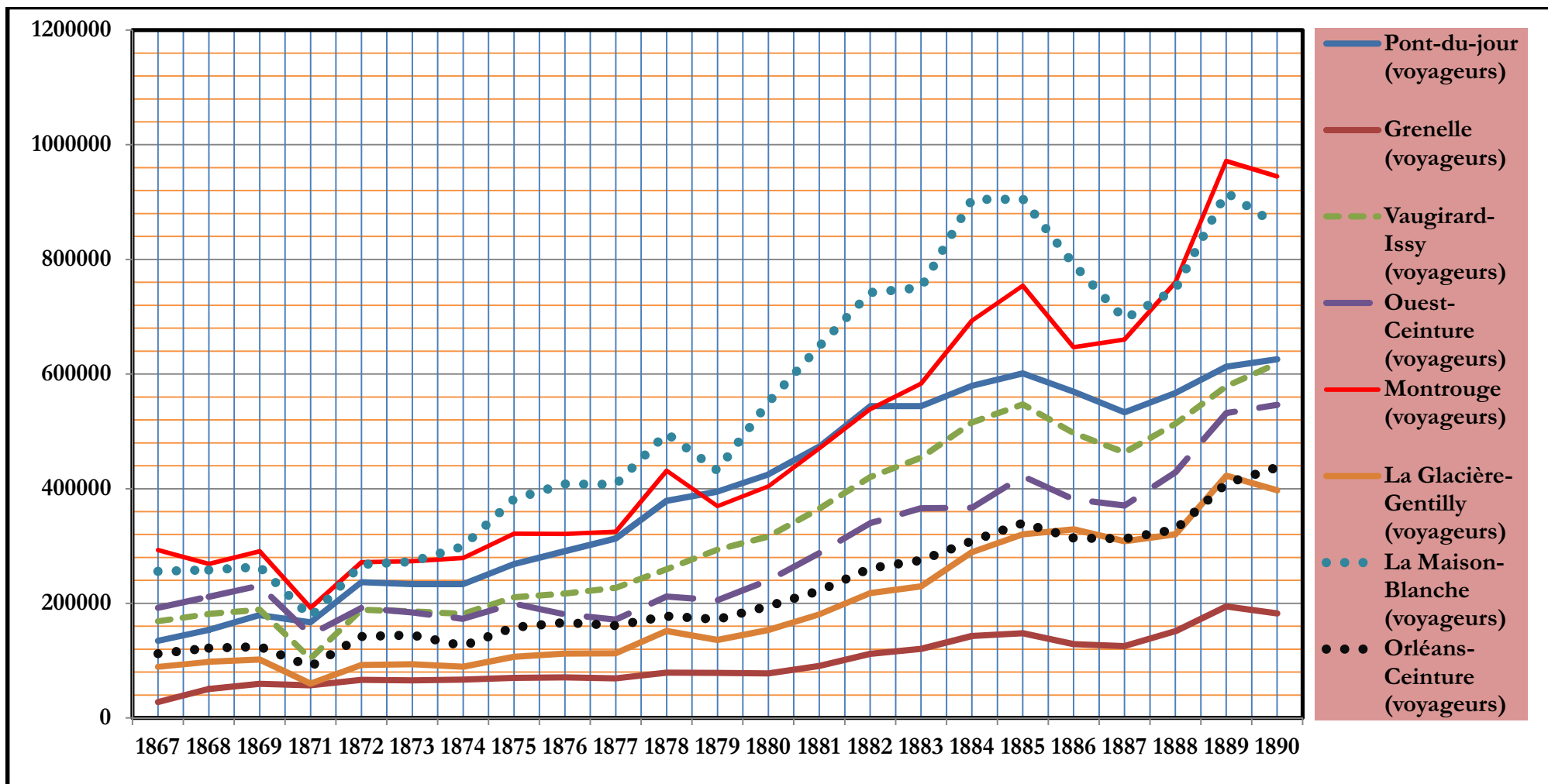
*Source : Alfred Martin, p.145.*

Dès la première année d'exploitation (du 25 février au 31 décembre 1867), les gares citées ci-dessus ont transporté au total 1.273.433 voyageurs et une recette totale correspondante de 360.268 francs. Quant au trafic en 1890, la répartition du nombre de voyageurs transportés suivant leurs provenances et leurs destinations, était de 4.612.232, et les recettes correspondantes étaient de 845.062 francs.





Graphique 4 : Évolution du nombre de voyageurs à chaque gare de la Ceinture Rive Gauche et ses raccordements (1867-1890)



Graphique 5 : Évolution des Recettes à chaque gare de la Ceinture Rive Gauche et ses raccordements (1867-1890)  
(Données voir annexes 10)

### **1-3-5 : Les lignes de Grenelle à Champ-de-Mars et de Champ-de-Mars à Puteaux**

La ligne de Grenelle à Champ-de-Mars a été ouverte à l'exploitation le 1<sup>er</sup> février 1867, cet embranchement a été ouvert pour desservir spécialement l'exposition Universelle de 1867, ensuite de 1878 et 1889 dernière année de l'exposition universelle.

Le nombre total des voyageurs expédiés par les stations du Champ-de-Mars et de Grenelle dès la période 1867-1890 étaient respectivement de 4.312.992 et 678.828. Elle avait atteint son maximum en 1878 et 1889, années d'exposition universelle avec 1.199.372 voyageurs en 1878 et 2.213.929 en 1890 sur la station de Champ-de-Mars, 674.541 voyageurs en 1889 sur la station de Grenelle.

D'autres stations ont été ouvertes le 1<sup>er</sup> mai 1889 « la ligne du Champ-de-Mars à Puteaux » (Javel, Les Moulineaux-Billancourt, le Bas-Meudon, Pont-de-Sèvres, Pont-de-Saint-Cloud et Suresnes-Longchamps), le nombre de voyageurs total expédiés par ces stations étaient à l'ordre de 427.464 en 1889 et de 563.393 en 1890.

Les recettes totales réalisées pendant la période (1867-1890) de la ligne de Grenelle au Champ-de-Mars étaient de 1.968.858 francs et de 448.894 francs pour la période (1889-1890) de la ligne du Champ-de-Mars à Puteaux.

## **Section 2 : Analyse des indicateurs de gestion pour l'exploitation de 1890 à 1934**

### **2-1 : Les chiffres d'affaires réalisés de 1890 à 1934**

Dans l'organisation d'enregistrement des mouvements de chiffres d'affaires réalisés annuellement par la ligne, se comptabilisent dans un formulaire appelé « **Formulaire R** ». Ce formulaire est certifié par le représentant de la compagnie et le chargé du service du contrôle, qui signifient l'exactitude des écritures reportées à ce formulaire.

Pour connaître la situation comptable et financière de la Petite Ceinture tout au long de son activité, nous avons jugé nécessaire de commencer à étudier en premier lieu le chiffre d'affaires réalisé, en les subdivisant en trois périodes d'étude distinctes.

En premier lieu, nous étudions les chiffres d'affaires réalisés en 1890-1899, en deuxième les chiffres d'affaires réalisés en 1907-1911, et en troisième les chiffres d'affaires réalisés pendant les cinq derniers exercices comptables 1929-1934. Ces données vont nous donner des idées globales sur l'évolution du chiffre d'affaires réalisé pendant les vingt exercices comptables étudiés.

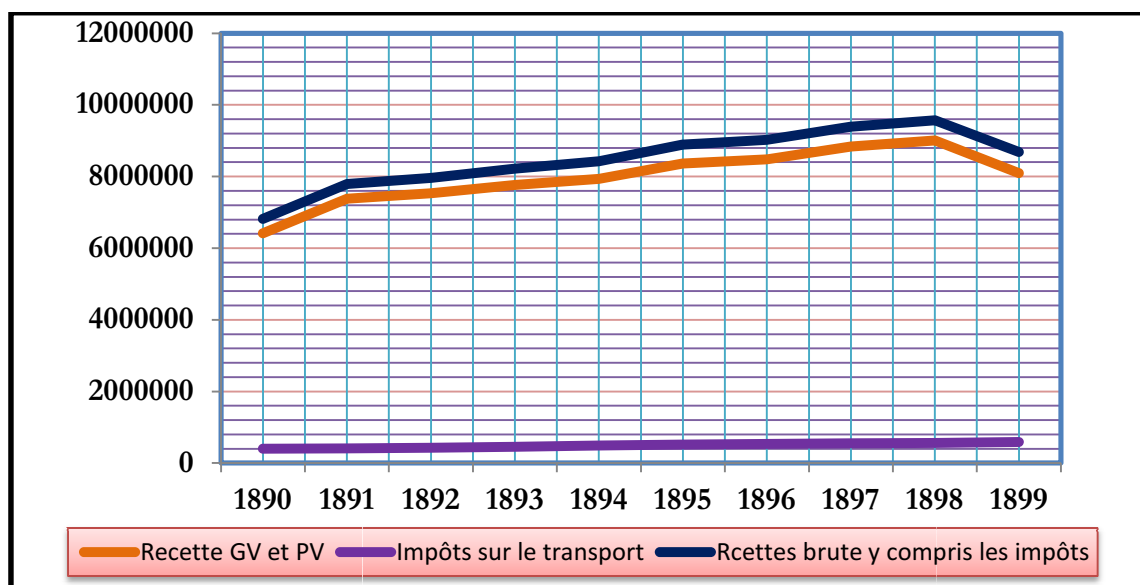
## 2-1-1 : 1890-1899

Comme nous le constatons dans ce tableau, les recettes réalisées par la ligne sont en augmentation exponentiel, cela est dû à l'augmentation du trafic, et le nombre de voyageurs empruntant la ligne de 1890 à 1899 de la Rive Droite à la Rive Gauche. Les recettes sont augmentées d'une façon non négligeable et permettaient à la société concessionnaire de s'investir en achetant d'autre matériel roulant. Toutes ces décennies, seule la ligne ferroviaire Petite Ceinture assurait le transport de marchandises et de voyageurs sans partage avec d'autres modes de transport ferroviaire intra-muros intérieur de Paris.

**Tableau 34 : Chiffres d'affaires réalisés (Recettes) de 1890 à 1899**

<b>Nature</b> <b>Année</b>	Recettes grandes vitesse, et petite vitesse y compris les recettes diverses (sans impôts et détaxes)	Impôts sur le transport	Recettes brutes y compris les impôts
1890	6.418.464	403.369	6.821.833
1891	7.377.369	411.708	7.789.077
1892	7.533.665	428.011	7.961.676
1893	7.762.712	455.801	8.218.513
1894	7.937.468	491.798	8.429.266
1895	8.367.913	520.827	8.888.740
1896	8.482.268	539.151	9.021.419
1897	8.836.709	553.004	9.389.713
1898	9.005.857	566.144	9.572.001
1899	8.094.878	593.150	8.688.028
<b>Total général</b>	<b>79.817.305</b>	<b>4.962.962</b>	<b>84.780.266</b>

*Sources : trafic annuel sur le formulaire B, du Ministère des Travaux Publics (1890 à 1899)*



**Graphique 6 : Évolution du chiffre d'affaires de 1890 à 1899**

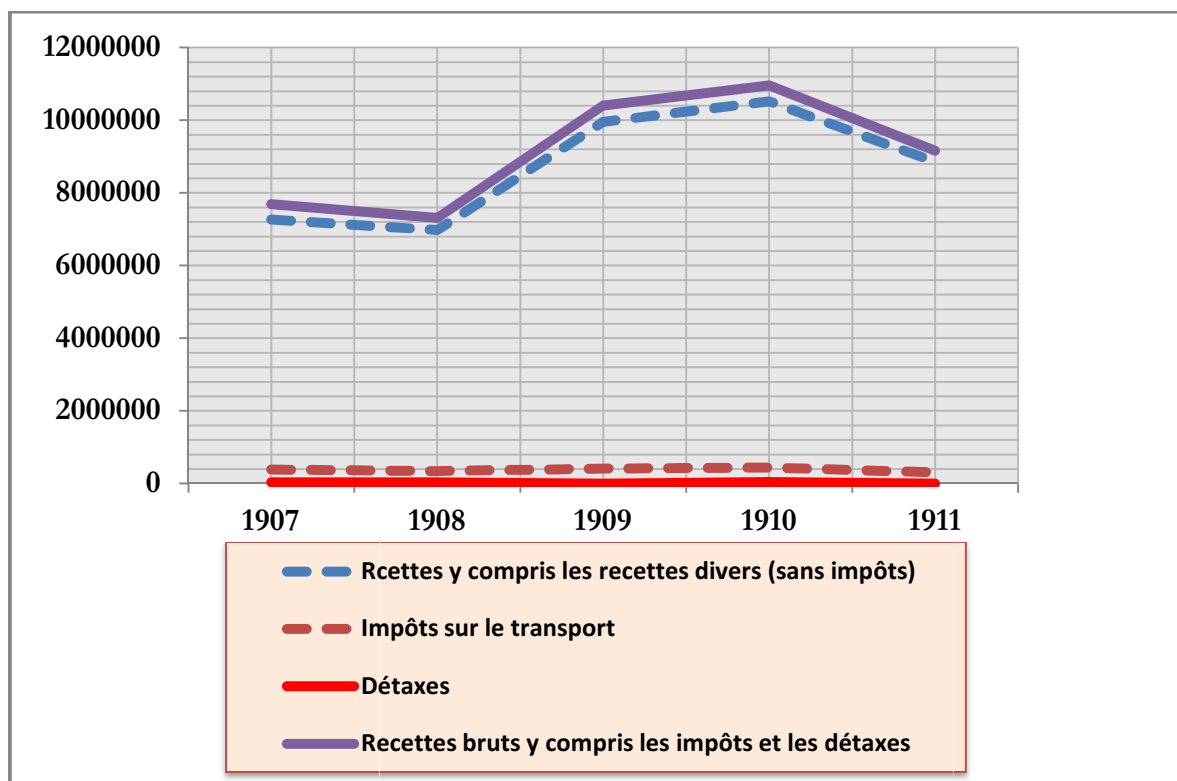
## 2-1-2 : 1907-1911

Pendant ces cinq années d'exercice de 1907 à 1911, les chiffres d'affaires évoluent en dent de scie. Cela peut s'expliquer par une instabilité de chute de trafics qui s'était produite entre 1901 et 1905 par l'arrivée du métropolitain en 1900. Une amélioration du chiffre d'affaires a pu être constatée en 1910 et à rechuter en 1911 à hauteur de 8.856.580 francs.

**Tableau 35 : Recettes de 1907 à 1911**

<b>Nature</b> <b>Année</b>	Recettes y compris les recettes diverses (sans impôts et détaxes)	Impôts sur le transport	Détaxes	Recettes bruts y compris les impôts et les détaxes
1907	7.270.101	383.876	37.013	7.690.990
1908	6.975.924	337.526	34.491	7.347.941
1909	9.952.949	414.637	(a)	10.367.596
1910	10.515.183	441.076	39.773	10.996.032
1911	8.856.580	306.908	(a)	9.214.181
<b>Total général</b>	<b>43.570.737</b>	<b>1.884.023</b>		<b>45.616.740</b>
<i>(a) Les renseignements font défaut</i>				

*Source : Trafic annuel sur le formulaire B (1907 à 1911).*



**Graphique 7 : Évolution du chiffre d'affaires de 1907 à 1911**

### 2-1-3 : 1929-1934

Dans ce tableau et le graphique ci-dessous, nous constatons que les recettes ont commencé à diminuer à partir de l'année 1931 à 1934. Cette diminution peut être expliquée par deux paramètres :

- la crise de 1930-1935, qui avait une répercussion grave sur l'exploitation des chemins de fer, des chutes de trafics spectaculaires et conduisait les chemins de fer dans une situation financière inquiétante. Les compagnies n'arrivaient pas à assurer leur trésorerie quotidienne ce qui leur arrivait à ne pas couvrir ces dépenses d'exploitations ;
- la mise en place du métro en 1900 qui va concurrencer la Petite Ceinture, un déficit croissant au fil du temps a été constaté, les trains de la Petite Ceinture seront de moins en moins empruntés, et le nombre de voyageurs a chuté.

Le réseau du Nord concessionnaire du réseau a commencé à ressentir à partir de 1900, à l'arrivée du Métro les effets de la crise économique qui se traduit par un ralentissement sensible du trafic voyageurs. La chute véritable commença en 1932 et touche le fond en 1934 par la baisse de la productivité industrielle, et la diminution générale des échanges du trafic.

Comme disait R.Mayer « *Si les recettes des réseaux continuent à diminuer ... les réseaux ne pourront pas s'équilibrer financièrement, car ils ont un appareil technique qui, même réduit aux grandes lignes, ne peut vivre en dessous d'un minimum de recettes* ». François Caron, *Histoire de l'Exploitation d'un Grand Réseau (1846-1937)* p.517.

Le chemin de fer à partir de 1932 assurait un trafic de moins en moins important et de moins en moins rémunérateur. En 1934 l'ingénieur en chef Robaglia évalue à plusieurs milliers de francs la perte due à l'exploitation de la ligne Petite Ceinture, et ordonnait la fermeture dans son rapport de 1934 présenté au conseil d'administration.

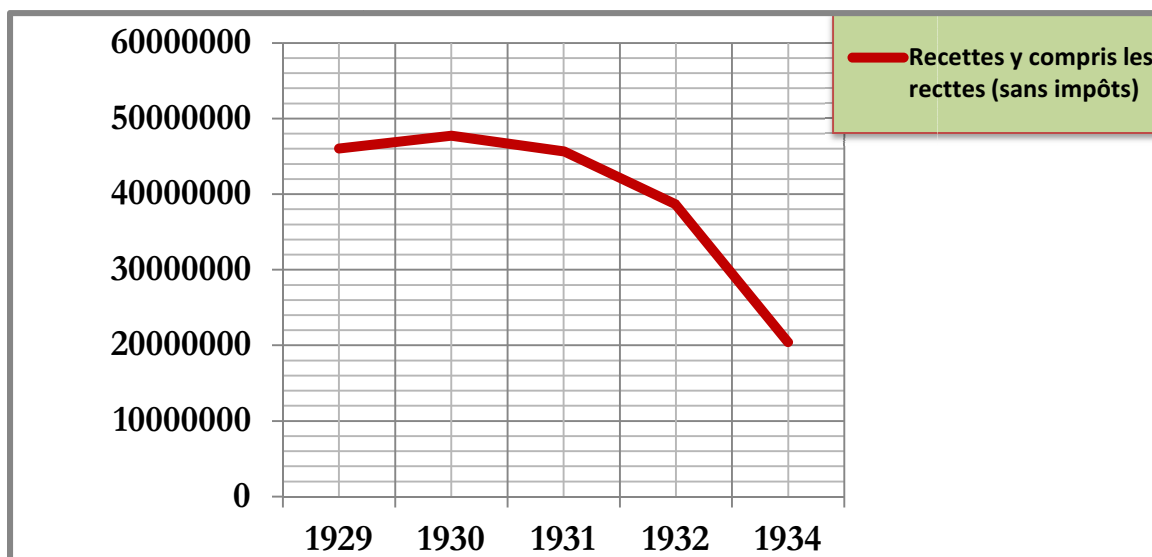
Le trafic des voyageurs atteignit son maximum en 1900 et diminua jusqu'en 1932. La diminution du trafic des voyageurs comme celle du trafic marchandise, liées à la « diminution générale des échanges résultant de la situation économique », les voyageurs préférèrent voyager dans le Métro qu'emprunter la ligne Petite Ceinture, constatait l'ingénieur en chef Robaglia.

Pour améliorer les recettes, la compagnie fit des efforts considérables autres que tarifaires pour combattre la concurrence. Elle a diminué le temps d'arrêt des locomotives, et amélioré les gares.

**Tableau 36: Recettes de 1929 à 1934 (sans impôts)**

<b>Nature</b> <b>Année</b>	Recettes y compris les recettes diverses (sans impôts)	Impôts sur le transport	Recettes bruts y compris les impôts
1929	46.025.025	4.840.604	50.865.629
1930	47.745.000	(a)	(a)
1931	45.661.000	(a)	(a)
1932	38.630.000	(a)	(a)
1934	-	-	-
<b>Total général</b>	<b>178.061.025</b>	<b>4.840.604</b>	<b>50.865.629</b>
<i>(b) Les renseignements font défaut</i>			

*Sources : Trafic annuel sur le formulaire B (1929 à 1934)*



**Graphique 8 : Évolution du chiffre d'affaires de 1929 à 1934**

## 2-2 : Études des dépenses d'exploitation ferroviaire réalisées

Les différentes charges et dépenses d'exploitation de la Petite Ceinture sont composées par les charges d'exploitation, les charges spéciales, et les dépenses de premier établissement.

Les charges d'exploitation sont les dépenses utilisées pour le fonctionnement de l'administration centrale et services généraux (traitement du personnel des services généraux, les dépenses diverses, impôts et autres dépenses générales), de l'exploitation (services centraux et inspections, gares et stations, trains, gares et bifurcations communes), de matériel et traction (frais de traction et entretien du matériel...), et de l'entretien de voie et surveillance (entretien de la voie et du matériel fixe, entretien des bâtiments, grosse réparation, renouvellement de la voie, et les dépenses divers, etc.).

Quant aux charges spéciales, ce sont les dépenses allouées aux locations de matériel (machines pour trafic petite vitesse, machines pour trafic grande vitesse, les voitures pour trafic grande vitesse et les wagons pour trafic petite vitesse).

Pour approfondir notre étude de recherche sur les dépenses réalisées pendant les exercices d'exploitation, nous allons analyser les dépenses de premier établissement pour la construction de la Rive Droite en 1890, 1892 et 1899, les dépenses d'exploitation de 1890 à 1899 et les dépenses de cinq dernières années d'exercice comptable de 1929 à 1934.

### 2-2-1 : Les dépenses de premier établissement de la Rive Droite(1890)

Nous allons étudier les différentes dépenses de premier établissement effectuées sur la ligne ferroviaire pendant la période 1890-1899.

Pour construire la Rive Droite en 1890, les renseignements statistiques sur la situation financière au 31 décembre 1890 au point de vue de l'établissement de son réseau, la compagnie du Nord concessionnaire de la ligne a engagé la somme de 17.609.489 francs<sup>59</sup> à la construction du chemin de fer (frais généraux, terrains, terrassements, ouvrages d'art, les bâtiments, les voies et accessoires) et l'achat de Matériel (Matériel roulant et Mobilier et divers). La construction du chemin et les frais généraux sans le matériel roulant et les mobiliers ont coûté à la compagnie la somme de 15.025.982 francs, l'achat du matériel roulant a coûté la somme de 2.460.596 francs, et le mobilier et divers la somme de 122.910 francs. Nous donnons en détail sous forme d'un tableau l'affectation de ces dépenses de premier établissement de la construction de la Rive Droite en 1890.

**Tableau 37 : Dépenses de premier établissement de la Rive Droite en 1890**

Désignation des chapitres et articles	Dépense faite sur la partie exploitée (20 km)
Frais généraux	5.772.042
Terrains	842.019
Terrassements	820.901
<b>Ouvrages d'art</b>	793.689
<b>Bâtiments de toute nature</b>	4.154.879
<b>Voies et accessoires</b>	2.508.550
<b>Matériel</b>	2.711.404
<b>Total au 31/12/1890 (à la charge de la compagnie)</b>	<b>17.609.488</b>

*Source : Dépenses d'établissement au 31 Décembre 1890, dans la formule A, du Ministère des Travaux Publics (côte 75 AQ Archives Nationales du Monde du Travail)*

<sup>59</sup> Voir les dépenses d'établissement au 31 Décembre 1890, dans la formule A, du Ministère des Travaux Publics, Direction des Chemins de Fer, 1<sup>re</sup> Division, 2<sup>e</sup> Bureau (annexe).



## 2-2-2 : Les dépenses d'établissement de la Rive Droite (1892 -1899)

Il nous faut examiner les chiffres de l'accroissement des dépenses de premier établissement publiées par le Ministère de Travaux Publics et par la compagnie en ce qui concerne l'aménagement du tronçon Rive Droite entre 1892, 1896, et 1897.

Au total de 1892 à 1899, le compte d'établissement de la compagnie est de 55.486.628 fr, reparti ainsi : les dépenses d'établissement de 1892 sont de 17.569.561 fr, dont 85,15% représentent la construction des voies et les frais généraux (14.959.847 fr), 14,15% pour les Matériel roulant (2.486.806 fr), et 0,70% (122.910 fr) pour l'achat des Mobilier et divers. Ces dépenses sont accrues en 1896 qu'à hauteur de 18.849.246 fr, soit 79,98% (15.076.067 fr) de construction, de l'entretien des terrassements et des ouvrages d'art, 19,37% d'achat de Matériel roulant (3.863.990 fr) et reste stagne pour l'achat de Mobilier et divers à 122.910fr pendant les quatre années d'exercice comptable.

Pour les deux années qui suivent de 1897 et 1899 le réseau a dépensé respectivement la somme de 19.067.821 fr et 19.737.856 fr de charges totales de premier établissement qui se repartissent de la manière suivante :

- pour la construction et les frais généraux en 1897 et 1899, les sommes de 15.080.921 fr et 15.251.532 fr ont été constituées pour l'aménagement et le terrassement des nouvelles artères et le dédoublement des trains utilisables pour l'exposition universelle de 1900, d'améliorer la desserte de la banlieue de Paris et de dégager des lignes principales engorgées. Soit en pourcentage 79,09% pour les dépenses de la construction et frais généraux en 1897 et 77,25% des dépenses non compris le matériel roulant en 1899.
- à cela il faut ajouter l'achat du Matériel roulant d'une valeur de 3.863.990 fr en 1898 qui s'accroît par rapport à l'année de 1892 et doublé en 1899 d'une valeur de 4.486.334 fr soit une augmentation en moyen de 2,47% par an qui s'explique par un trafic à nouveau en croissance pour accueillir l'exposition universelle en 1900. (*cf. Tableau 37 : Dépenses d'établissement et charges du capital de 1892 à 1899*).

De 1892 à 1899 les commandes de Matériel roulant étaient significantes pour éviter la désorganisation du trafic intense à cette époque, les dépenses cumulées de matériel roulant acquis en augmentation du capital et de renouvellement passèrent de 1.163.465 fr en moyenne annuelle de 1892 à 1896 à 622.344 fr de 1897 à 1899.

**Tableau 38 : Dépenses d'établissement et charges du capital de 1892 à 1899**

<b>Année</b>	<b>Dépenses faites sur les parties exploitées (compte d'établissement de la compagnie)</b>		
	<b>Nature (ligne en exploitation complète, 20 km)</b>	<b>Montant en francs</b>	<b>P %</b>
<b>1892</b>	Constructions et frais généraux	14.959.847	85,15
	Matériel roulant	2.486.804	14,15
	Mobilier et divers	122.910	0,70
	<b>Total (A)</b>	<b>17.569.561</b>	<b>100</b>
<b>1896</b>	Constructions et frais généraux	15.076.067	<b>79,98</b>
	Matériel roulant	3.650.269	<b>19,37</b>
	Mobilier et divers	122.910	<b>0,65</b>
	<b>Total (B)</b>	<b>18.849.246</b>	<b>100</b>
<b>1897</b>	Constructions et frais généraux	15.080.921	<b>79,09</b>
	Matériel roulant	3.863.990	<b>20,26</b>
	Mobilier et divers	122.910	<b>0,65</b>
	<b>Total (C)</b>	<b>19.067.821</b>	<b>100</b>
<b>1899</b>	Dépenses non compris le matériel roulant	15.251.532	<b>77,27</b>
	Matériel roulant	4.486.334	<b>22,73</b>
	<b>Total (D)</b>	<b>19.737.856</b>	<b>100</b>
	<b>Total par kilomètre</b>	<b>986.893</b>	
	<b>Total général (A+B+C+D)</b>	<b>75.224.484</b>	

*Source : Dépenses d'établissement au 31 Décembre 1890*

### **2-2-3 : Les Dépenses d'Établissement de la Rive Droite(1934)**

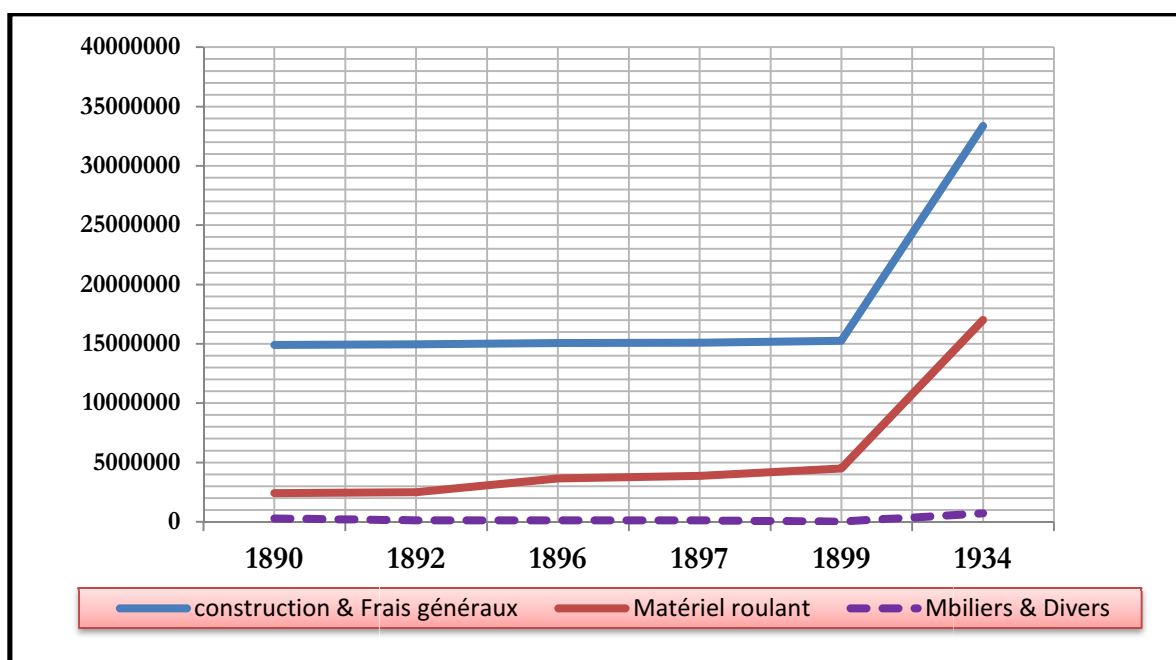
Ces dépenses d'établissement d'une somme de 64.452.901 francs ont servi en 1934 à aménager les vingt kilomètres (20 km) de la Rive Droite du réseau Petite Ceinture, par une participation du Réseau en argent ou en travaux et en dépenses de premier établissement sur le réseau comme l'indique le tableau ci-dessus.

À cette époque, les compagnies du Nord, de l'Est, de Lyon, d'Orléans, et par l'administration de l'Etat avaient la responsabilité d'exploiter la ligne mais les dépenses de premier établissement, étaient à la charge des compagnies exploitant par parties égales, selon la loi d'arrangement de 1882 prise entre les compagnies exploitant les deux lignes Ceintures (Petite Ceinture et Grande Ceinture).

**Tableau 39: Dépenses d'établissement et charges du capital**

Année	Participation du réseau en argent ou en travaux dans les dépenses d'établissement au 31 décembre 1934 (Rive Droite)		
	Nature (ligne en exploitation complète, 20 km)	Montant en francs	Montant en euro 2013
1934	Dépenses de 1 <sup>er</sup> établissement proprement dites	14.856.662	10.465.522
	Matériel roulant	16.892.255	11.899.461
	Travaux complémentaires	31.613.451	22.269.557
	Dépenses diverses	712.824	502.137
	<b>Dépenses totales effectuées</b>	<b>64.075.192</b>	<b>45.136.677</b>
	<b>Total par kilomètre</b>	<b>3.203.760</b>	<b>2.256.834</b>
	<b>Dépenses de 1<sup>er</sup> établissement pendant l'année 1934</b>		
	Travaux complémentaires	256.546	180.720
	Matériel roulant	107.659	75.839
	Dépenses diverses	13.504	9.513
	<b>Total Dépenses de 1<sup>er</sup> établissement</b>	<b>377.709</b>	<b>266.072</b>

*Sources : 75 AQ*



**Graphique 9 : Évolution des dépenses d'établissement et charges du capital**

#### 2-2-4 : Le progrès technique et l'évolution des dépenses d'exploitation

Avec le progrès technique, l'exploitant ferroviaire doit améliorer le réseau en achetant des nouveaux matériels roulant, le renouvellement des voies, ainsi à la création des voies nouvelles. Ces modernisations vont effectivement augmenter les dépenses d'exploitation.

#### **2-2-4-1 : Les dépenses d'exploitation de l'exercice comptable de 1890 à 1899**

Les dépenses d'exploitation se divisent en cinq chapitres : Administration Centrale et Dépenses Générales (Première division), Exploitation (Deuxième division), Traction et Matériel (Troisième division), Voie et Bâtiments (Quatrième division), et les Dépenses diverses (Cinquième division). Ces services assurent les transports en maintenant le réseau en état, grâce à l'entretien des installations et du matériel, et à leur renouvellement.

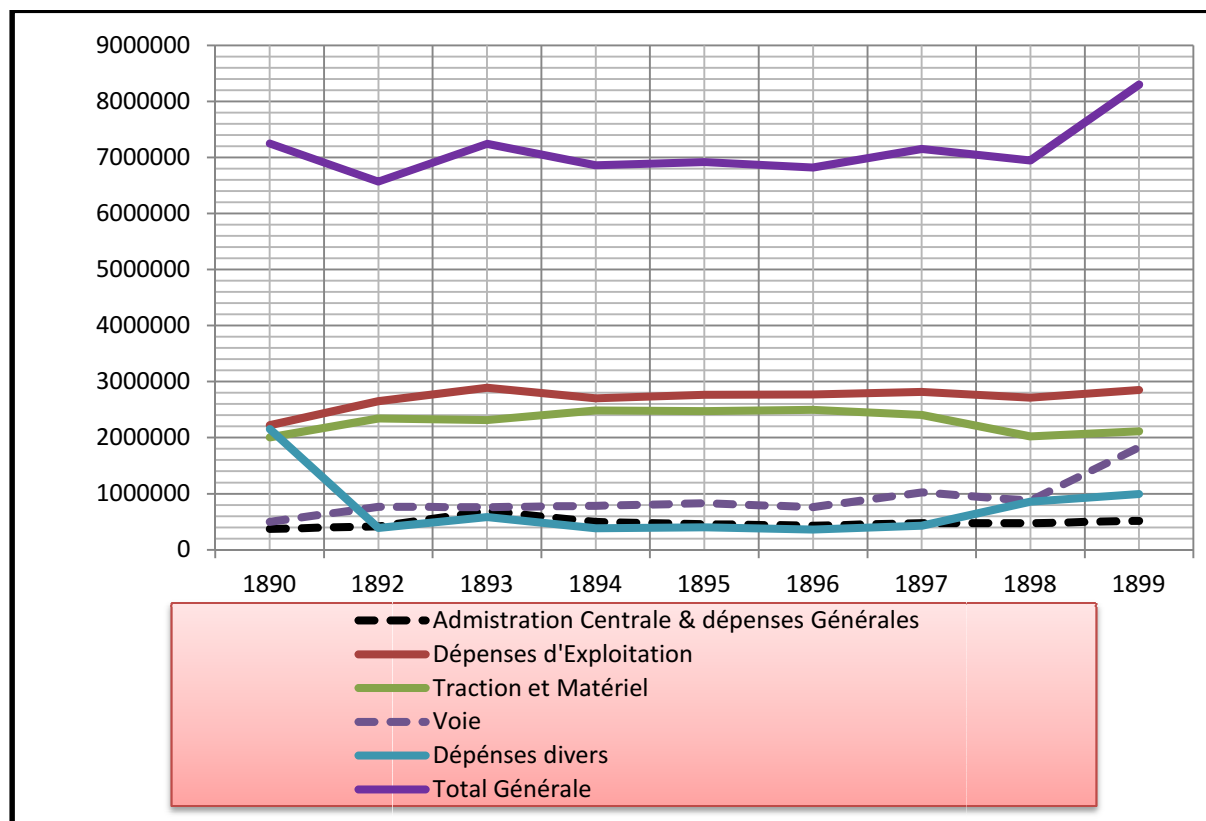
L'évolution des dépenses de la Première division qui se répartissent entre les frais de déplacements des agents exploitant la Ceinture, les assurances, les mobiliers et les dépenses médicales a été de 5,09% en 1890 et devenues stables à 6% pendant les cinq dernières années d'exercice (1895 à 1899). Elles furent supérieures en 1893 avec 9,56% et redescendues en 1894 à 7,29%.

Plusieurs phénomènes peuvent expliquer l'évolution des dépenses de la deuxième division qui se répartissent entre le service central constituant les chefs de service et la comptabilité, le service des gares et stations, et les services des trains a été en léger recul en 1893 et 1895 avec 39%. Il faut attendre 1892 et 1896 pour constater un accroissement annuel de l'ordre de 40,37% et 40,60%.

La Troisième division (Traction et Matériel) qui est composée par trois principaux chapitre de dépenses (salaires des mécaniciens et chauffeurs, entretien du matériel, dépenses de combustibles), dépendent du rendement des locomotives. Leur accroissement annuel de 1890 à 1899 fut elle aussi de 27,67% en 1890 ; de 32,37% en 1892 ; de 31,95% en 1893 ; de 36,23% en 1896 ; de 33,63% en 1897 ; de 29,14% en 1898 et chute à 25,45% en 1899. Cette chute à 25,48% du service Traction et Matériel peut s'expliquer par le changement de politique pour l'administration ferroviaire à l'arrivée en 1900 du Métro pour concurrencer la Petite Ceinture. En fait après 1890 le rythme d'accroissement des dépenses de la Troisième s'est accéléré par l'explication de dépenses de combustible qui augmentent d'une façon vertigineuse sous l'influence des prix du combustible, malgré une légère baisse en 1898 à 1899.

La Quatrième division constitue l'entretien et la surveillance des voies d'exploitation. Son évolution croît d'une année à l'autre dès 1890 à 1899 en moyen de 1%, quant à la Cinquième division, les dépenses diverses (location de matériel, participation dans les frais d'exploitation des gares ou des sections communes, dépenses d'omnibus ...) restent en hausse en 1890 à 29,73%, rechute en 1892 à 5,95%, puis repart à 8,07% en 1893. Mais à partir de 1894 à 1897 les dépenses diverses se stagnent à 5%, et reprend en 1898 à 12,32%, rechute à nouveau en 1899 à 11,99%.

Jusqu'en 1899, les compagnies exploitant la ligne eurent intérêt à faire du trafic, même au risque d'augmenter les dépenses de capital, l'exploitation jouissait d'une large élasticité.



Graphique 10 : Évolution des dépenses d'exploitation de 1890 à 1899

**Tableau 40: Dépenses d'exploitation de l'exercice comptable de 1890 à 1899 en francs (chiffres arrondis)**

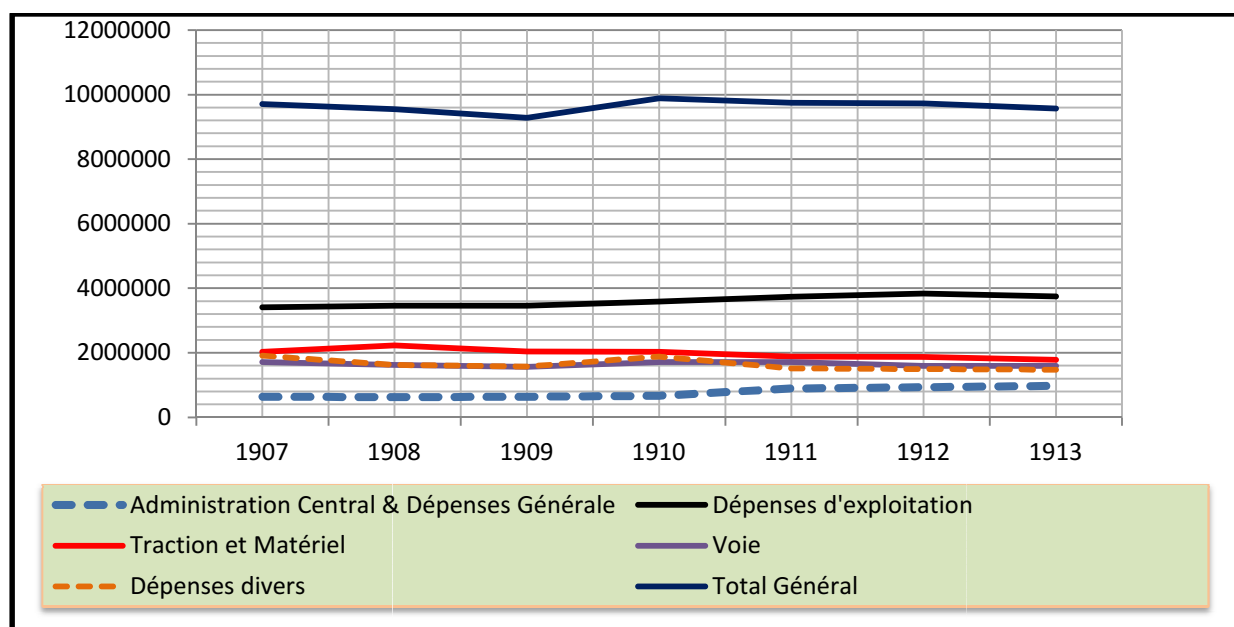
	Désignation des chapitres des dépenses d'exploitation										
Année	Administration Centrale et Dépenses Générales (I)	p.%	Exploitation  (II)	p.%	Traction et Matériel (III)	p.%	Voie  (IV)	p.%	Dépenses diverses  (V)	p.%	Total Général
1890	369.156	<b>5,09</b>	2.220.321	<b>30,62</b>	2.006.624	<b>27,67</b>	499.809	<b>6,89</b>	2.155.845	<b>29,73</b>	7.251.755
1891	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)
1892	419.767	<b>6,39</b>	2.653.143	<b>40,37</b>	2.344.743	<b>32,37</b>	762.976	<b>10,53</b>	390.827	<b>5,95</b>	6.571.456
1893	692.230	<b>9,56</b>	2.889.416	<b>39,89</b>	2.313.827	<b>31,95</b>	762.539	<b>10,53</b>	584.665	<b>8,07</b>	7.242.677
1894	499.950	<b>7,29</b>	2.703.333	<b>39,41</b>	2.485.263	<b>36,23</b>	785.005	<b>11,44</b>	385.703	<b>5,62</b>	6.859.254
1895	455.998	<b>6,59</b>	2.765.395	<b>39,96</b>	2.474.109	<b>35,75</b>	826.475	<b>11,94</b>	398.981	<b>5,76</b>	6.920.958
1896	430.837	<b>6,31</b>	2.769.339	<b>40,60</b>	2.498.008	<b>36,63</b>	761.696	<b>11,17</b>	360.131	<b>5,28</b>	6.820.011
1897	476.033	<b>6,66</b>	2.816.628	<b>39,39</b>	2.405.034	<b>33,63</b>	1.025.443	<b>14,34</b>	427.785	<b>5,98</b>	7.150.923
1898	474.742	<b>6,83</b>	2.715.892	<b>39,10</b>	2.023.754	<b>29,14</b>	873.555	<b>12,58</b>	858.045	<b>12,35</b>	6.945.988
1899	512.727	<b>6,18</b>	2.848.870	<b>34,33</b>	2.114.160	<b>25,48</b>	1.828.414	<b>22,03</b>	994.753	<b>11,99</b>	8.298.924
<b>Total</b>	<b>4.331.440</b>		<b>22.162.016</b>		<b>18.658.898</b>		<b>7.626.103</b>		<b>6.556.735</b>		<b>64.061.946</b>
	<b>(a) Les informations font défaut</b>										

**Source :** Nos dépouillements des archives : Dépenses d'exploitation, chemin de fer de Petite Ceinture, Formule C du Ministère des Travaux Public, Direction des Chemins de fer (1890 à 1899), Côte : 75 AQ 62 et nos calculs.

#### 2-2-4-2 : Les dépenses d'exploitation de l'exercice comptable de 1907 à 1913

Il importe pour interpréter ces chiffres d'observer un accroissement des dépenses des cinq chapitres qui composent les dépenses d'exploitation du réseau ferroviaire : l'Administration centrale et dépenses générales, l'exploitation, la traction et Matériel, la voie et les dépenses diverses par rapport aux années précédentes.

Ces chiffres très élevés s'expliquent à la fois par un accroissement des dépenses d'investissement en raison de la construction des lignes et de la poursuite des travaux engagés durant ces périodes. De 1907 à 1913 l'évolution des dépenses de la première division (Administration centrale et dépenses générales) était de l'ordre de 1.044.572 fr. L'accroissement est en fait dû au paiement des diverses dépenses de jetons de présence au conseil de direction, de secours d'allocations diverses, de service médical.



**Graphique 11 : Évolution des dépenses d'exploitation de 1907 à 1913**

En observant le tableau 40, nous constatons que le chapitre (II) des dépenses d'exploitation est en augmentation d'une année à l'autre passant de 35,16 % à 39,17 % en 1917. Et pour l'ensemble des différentes catégories de dépenses évoluent aussi, et ces évolutions s'expliquent soit par la nature du réseau que la reconstruction avait créé, soit par l'innovation de la ligne. Les dépenses de la première division (Administration Centrale et Dépenses Générales) ont subi une évolution considérable : elle représente 6,59 % à 10,18 % de 1907 à 1913 par rapport aux années précédentes de 1890 à 1899 (5,09 % à 1899 %). La troisième division (Traction et Matériel) fut légèrement en baisse passant de 20,95 % en 1907 à 18,61%. Quant aux dépenses de quatrième division (Voie et Bâtiments) sont en recules, dû à l'importance de la politique des principes d'organisation rationnelle.

**Tableau 41: Les dépenses d'exploitation de l'exercice comptable de 1907 à 1913**

	Désignation des chapitres des dépenses d'exploitation composées de cinq chapitres										
Année	Administration Centrale et Dépenses Générales (I)	p.%	Exploitation  (II)	p.%	Traction et Matériel (III)	p.%	Voie  (IV)	p.%	Dépenses diverses (V)	p.%	Total Général
1907	639.967	<b>6,59</b>	3.414.438	<b>35,16</b>	2.033.856	<b>20,95</b>	1.711.669	<b>17,63</b>	1.910.278	<b>19,67</b>	<b>9.710.208</b>
1908	623.172	<b>6,53</b>	3.454.442	<b>36,17</b>	2.225.612	<b>23,31</b>	1.625.920	<b>17,03</b>	1.620.612	<b>16,97</b>	<b>9.549.758</b>
1909	641.830	<b>6,92</b>	3.456.818	<b>37,25</b>	2.037.135	<b>21,95</b>	1.569.056	<b>16,91</b>	1.574.371	<b>16,97</b>	<b>9.279.210</b>
1910	668.984	<b>6,93</b>	3.583.740	<b>37,11</b>	2.035.157	<b>21,08</b>	1.486.872	<b>15,40</b>	1.881.242	<b>19,48</b>	<b>9.655.995</b>
1911	897.396	<b>9,21</b>	3.734.514	<b>38,31</b>	1.887.014	<b>19,36</b>	1.717.595	<b>17,62</b>	1.512.035	<b>15,51</b>	<b>9.748.554</b>
1912	930.288	<b>9,56</b>	3.839.956	<b>39,47</b>	1.867.826	<b>19,20</b>	1.599.066	<b>16,44</b>	1.492.487	<b>15,34</b>	<b>9.729.623</b>
1913	974.375	<b>10,18</b>	3.748.940	<b>39,17</b>	1.780.871	<b>18,61</b>	1.592.028	<b>16,63</b>	1.475.174	<b>15,41</b>	<b>9.571.388</b>
<b>Total</b>	<b>5.376.012</b>		<b>25.232.848</b>		<b>11.867.471</b>		<b>11.302.206</b>		<b>11.466.199</b>		<b>67.244.736</b>

*Source : Nos déponillements des archives : Dépenses d'exploitation (1907 à 1913), Côte : 75 AQ 62 et nos calculs.*



### 2-2-4-3 : Les dépenses d'exploitation de cinq derniers exercices comptables avant la fermeture de la ligne (1929 à 1934)

Après 1913 la situation devint plus déplorable, les charges continuent d'augmenter, les données d'exploitation paraissent inquiétantes, la concurrence se confirme. La statistique du ministère des travaux publics permet de définir avec plus de précision la répartition de ces dépenses entre les différents chapitres qui composent les dépenses d'exploitation (*voir tableau 41*). On voit qu'en 1929-1934 la dépense principale a été celle du chapitre II(Exploitation) qui représente à chaque année environ 47 % par rapport aux autres charges d'exploitation qui composent les chapitres de dépenses d'exploitation, c'est-à-dire la moitié des dépenses totales.

On constate aussi des modifications sensibles pour les autres dépenses qui continuent de s'accroître, celle des dépenses de la voie l'emportent en deuxième position par rapport aux autres avec environ 19 % des dépenses totales, la Traction et Matériel roulant représentent à peu près à chaque année 11 % des dépenses totales, et enfin le cinquième chapitre des dépenses, les dépenses diverses qui se stagnent.

Il importe pour interpréter ces chiffres d'observer *le tableau 41*, qui relève la sensible amélioration des dépenses d'exploitation intervenue en 1929-1934. La dépense d'entretien de voie augmentait en moyenne de 1 % par année, ainsi que les autres dépenses d'exploitation constituant les cinq chapitres des dépenses d'exploitation augmentaient en moyenne environ de 1 % par année aussi. L'augmentation de ces dépenses peut s'expliquer par l'exploitation intensive et la dépréciation du matériel roulant qui fut accentuée, soit par « la vétusté générale des matières qui le composent, soit par suite de modifications dans les types nécessitées par le progrès et les besoins nouveaux ». L'expérience avait démontré « *qu'au bout de 20 à 25 ans le matériel était complètement usé et démodé et qu'il fallait le remplacer* »<sup>60</sup>.

---

<sup>60</sup> *Note sur l'amortissement du matériel de la compagnie du PLM, Bibliothèque de l'Ecole des Ponts et Chaussées, 10.937, 15 août 1874.*

Tableau 42: Les dépenses d'exploitation de cinq derniers exercices comptables de 1929 à 1934 en francs

	Désignation des chapitres des dépenses d'exploitation composées de cinq chapitres										
Année	Administ- ration Centrale et Dépenses Générales (I)	p.%	Exploitation  (II)	p.%	Traction et Matériel (III)	p.%	Voie  (IV)	p.%	Dépenses diverses  (V)	p.%	Total Général
1929	5.504.000	<b>10,41</b>	25.102.000	<b>47,51</b>	9.038.000	<b>17,11</b>	9.613.000	<b>18,20</b>	3.575.000	<b>6,77</b>	<b>52.832.000</b>
1930	6.495.000	<b>10,98</b>	27.630.000	<b>46,71</b>	10.267.000	<b>17,36</b>	11.423.000	<b>19,32</b>	3.338.000	<b>5,64</b>	<b>59.153.000</b>
1931	6.748.000	<b>11,18</b>	28.067.000	<b>46,48</b>	10.379.000	<b>17,18</b>	10.832.000	<b>17,93</b>	4.355.000	<b>7,21</b>	<b>60.381.000</b>
1932	6.435.000	<b>11,45</b>	26.347.000	<b>46,89</b>	9.012.000	<b>16,04</b>	10.770.000	<b>19,17</b>	3.625.000	<b>6,45</b>	<b>56.189.000</b>
1934	14856662										
<b>Total</b>	<b>25.182.000</b>		<b>107.146.000</b>		<b>38.696.000</b>		<b>426.638.000</b>		<b>14.935.000</b>		<b>228.555.000</b>

*Source : Nos dépouillements des archives : Dépenses d'exploitation (1929 à 1934)*

## 2-3 : Études des mouvements des unités de trafic pour les périodes (1890 à 1899) et de (1907 à 1913)

Durant les périodes que nous étudions, la croissance du trafic s'est faite à un rythme accéléré, si l'on considère les mouvements des unités de trafic expliquant le nombre de voyageurs à toute distance, les voyageurs à un kilomètre, les marchandises à toute distance et un kilomètre en tonne et les accessoires à toute distance et en tonnes transportés par les matériels roulants de la Petite Ceinture relativement dans la Grande vitesse et la Petite vitesse.

La structure de l'analyse des mouvements des unités de trafics est subdivisée en deux catégories :

- l'analyse des mouvements des unités de trafics sur la Grande vitesse ;
- et l'analyse des mouvements des unités de trafics sur la Petite vitesse.

La rubrique Grande vitesse distingue les mouvements des voyageurs à toute distance à prix complet et à prix réduit par catégorie de classe, les voyageurs à un kilomètre transportés à prix complet et à prix réduit par catégorie de classe, et les accessoires transportés dans cette ligne à toute distance et à un kilomètre.

La rubrique Petite vitesse, spécifie les tonnes de marchandises transportées à toute distance et à un kilomètre et les accessoires comme les bestiaux à toute distance par tête et en tête kilométrique dans les 32 kilomètres exploités de la Petite Ceinture Rive Droite et Rive Gauche.

Ces indicateurs sont nécessaires à notre étude de recherche puisqu'ils vont nous permettre de donner l'évolution exacte des mouvements des voyageurs et des marchandises transportés dans cette ligne, sur les trois différentes périodes constituant notre recherche.

Pour approfondir l'analyse des mouvements des unités de trafics, nous étudions la modalité de tarification de différents voyageurs et les marchandises ; ensuite analyser leur évolution suivant les tableaux indiqués ci-dessous.

La tarification française a été à l'origine inspirée par le principe de la tarification dite *ad valorem*, qui tendaient à demander « *au voyageur (ou à la marchandise) non pas une somme proportionnelle aux frais qu'il occasionne, mais une somme un peu inférieure à celle qui lui ferait renoncer à son transport, pourvu que cette somme ne constitue pas la compagnie en perte* »<sup>61</sup>.

---

<sup>61</sup> Jules Dupuit, « De l'influence des péages sur l'utilité des voies de communication », in *Les Annales des Ponts et Chaussée, Mémoires et documents, série 2, t.17, 1849, p.170-248.*

### 2-3-1 : Les mouvements des unités de trafic (1890 à 1899)

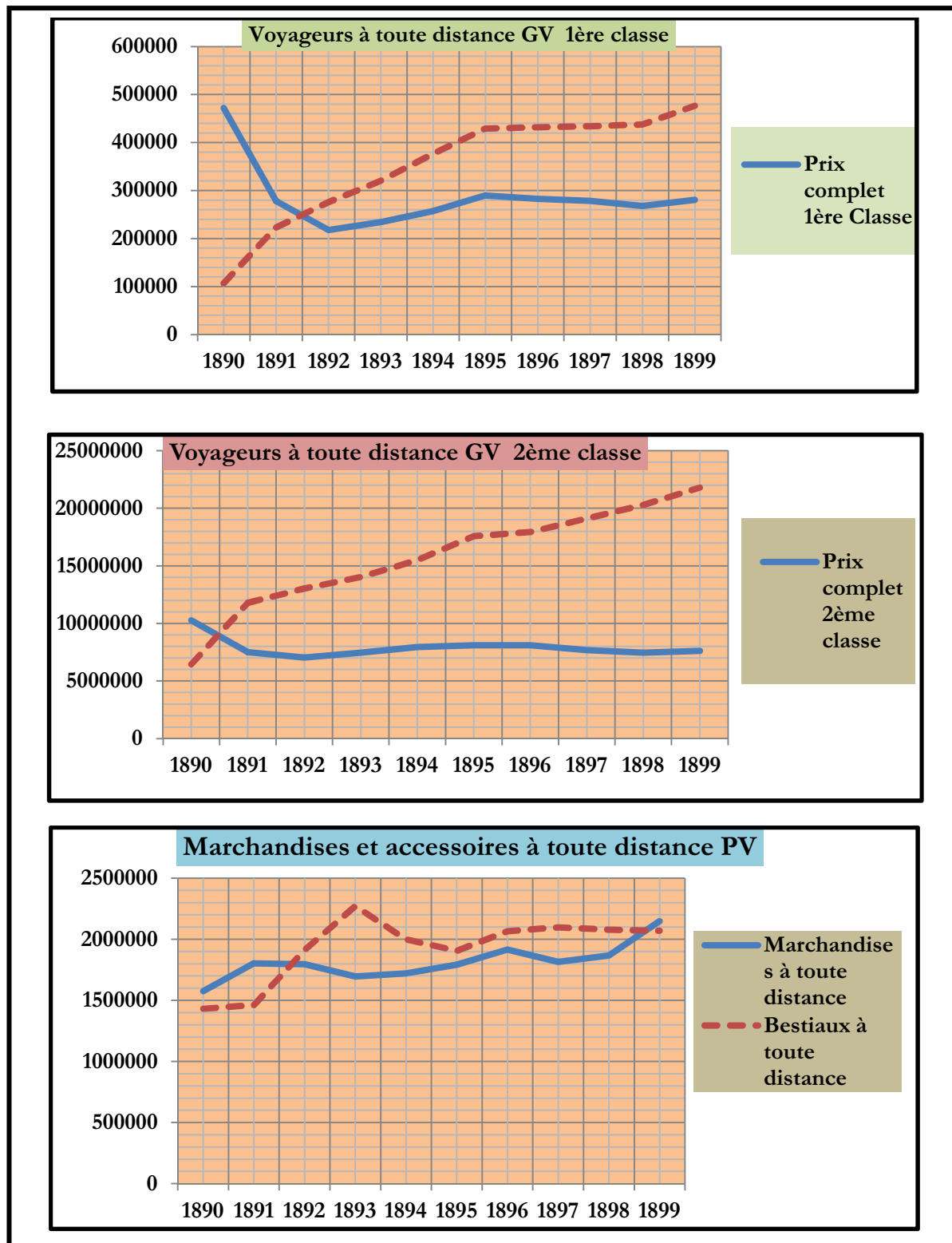
Durant la période 1890-1899 (cf. *tableau 43 et graphique 12*) la croissance du trafic voyageurs et du trafic marchandises a été liée à l'expansion de l'activité industrielle réseau Petite Ceinture, et au développement des transports de denrées alimentaires, matériaux de construction et charbons. En utilisant le tableau de mouvement des unités de trafic dans la partie Grande Vitesse ci-dessous comme référence d'analyse, les indicateurs nous montrent que l'accroissement annuel des transportés a été de 1890 à 1899 de 2.858.742 voyageurs à toute distance à prix complet en premier classe, et de 79.207.439 voyageurs à prix complet de deuxième classe. Le trafic « voyageurs » à prix réduit de 1890 à 1899 était au total à 3.511.597 voyageurs de 1<sup>e</sup> classe et de 157.492.548 de 2<sup>e</sup> classe. L'accroissement annuel moyen du nombre des voyageurs-kilomètres de 1890 à 1899 fut de 19.042.425 de 1<sup>e</sup> classe, de 528.554.030 de 2<sup>e</sup> classe à prix complet, et celui des voyageurs à prix réduit de 23.540.755 de 1<sup>e</sup> classe, et de 1.055.538.609 de 2<sup>e</sup> classe. D'après ces données, les voyageurs utilisant les billets à prix réduit représentent un pourcentage plus élevé que les voyageurs à prix complet. Le public populaire semble avoir voulu faire au moins une fois l'expérience d'un voyageur en chemin de fer.

L'analyse du trafic voyageur montre que le chemin de fer Petite Ceinture a eu un double effet : il a créé des biens nouveaux (le voyage rapide et le voyage à « bon marché ») dont la consommation croissante a provoqué des investissements immobiliers ; de plus en rendant possibles les « va et vient » journaliers des ouvriers.

Les mêmes conséquences se retrouvent pour les transports de marchandises à grande vitesse et petite vitesse. Ils ont créé des produits nouveaux grâce aux transports à petite vitesse des denrées alimentaires périssables que des intermédiaires se chargent de réunir toute la production d'une région agricole, de la centraliser à une gare, de l'expédier à Paris. Qui par suite, le chemin de fer Petite Ceinture servait à alimenter régulièrement les industries parisiennes : 80% des expéditions leur étaient destinées, le reste était constitué par des produits de consommations : tissus et denrées alimentaires. La base de transport de marchandises se constituait par des matières premières telles que la houille, les huiles, les betteraves, les sucres, vins, céréales, minerais, fontes, produits chimiques, papier, sels, verreries, pierres, plâtres. En 1890-1899 les tonnes de marchandises expédiées à toute distance (céréales, farines, vins, spiritueux, boissons, les épices, les denrées alimentaires, la fonte, fer et Métaux, les matières premières, etc.) représentaient 18.131.363 tonnes et les produits considérés comme accessoires comme les bestiaux (les bétails gros, les chevaux, etc...) à 19.292.362 tonnes.

L'analyse de quelques trafics comme le développement du trafic des matériaux de construction, le charbon ont rendu possible l'augmentation du volume de transport de marchandise des années 1890 à 1899.

**Graphique 12 : Évolution des voyageurs à prix complet et à prix réduit (1<sup>ère</sup> classe et 2<sup>ème</sup> classe)**



**Tableau 43: Voyageur à tout distance, voyageurs-kilométrique, tonne-kilométrique de 1890 à 1899**

<b>TOTAL</b>	<b>2.858.742</b>	<b>79.207439</b>	<b>3.511.597</b>	<b>157.492.548</b>	<b>19.042.425</b>	<b>528.554.030</b>	<b>23.540.755</b>	<b>1.055.538.609</b>
	<b>PARTIE I : GRANDE VITESSE</b>							
	<b>Voyageurs à toute distance</b>				<b>Voyageurs à un kilomètre</b>			
	<b>à prix complet</b>		<b>à prix réduit</b>		<b>à prix complet</b>		<b>à prix réduit</b>	
<b>Année</b>	<b>1<sup>re</sup> classe</b>	<b>2<sup>e</sup> classe</b>	<b>1<sup>re</sup> classe</b>	<b>2<sup>e</sup> classe</b>	<b>1<sup>re</sup> classe</b>	<b>2<sup>e</sup> classe</b>	<b>1<sup>re</sup> classe</b>	<b>2<sup>e</sup> classe</b>
1890	471.890	10.270.458	107.025	6.448.025	2.997.675	65.255.816	606.165	40.884.408
1891	278.078	7.512.545	223.187	11.777.780	1.817.718	49.107.439	1.458.911	76.988.110
1892	217.615	7.046.605	276.048	13.024.966	1.467.478	47.518.499	1.861.518	87.833.334
1893	234.296	7.458.537	320.578	14.021.748	1.540.965	49.054.798	2.108.443	92.227.624
1894	257.265	7.939.463	376.290	15.504.567	1.724.601	53.224.885	2.519.478	103.936.413
1895	289.563	8.095.759	428.923	17.577.400	1.942.659	54.314.578	2.877.648	115.049.446
1896	282.809	8.111.974	431.855	17.944.142	1.905.250	54.649.498	2.909.361	120.877.773
1897	278.555	7.692.970	433.842	19.102.430	1.891.819	52.247.709	2.946.447	129.735.265
1898	267.946	7.465.339	437.597	20.291.595	1.836.235	51.160.351	2.998.855	139.059.378
1899	280.725	7.613.789	476.252	21.799.895	1.918.025	52.020.457	3.253.929	148.946.858
	<b>accessoires à toute distance</b>					<b>accessoires sur un kilomètre</b>		
<b>Année</b>	<b>Bagages*</b>	<b>Bagages**</b>	<b>Chiens</b>	<b>March./divers*</b>	<b>Colis postaux</b>	<b>Total (bagages+colis+ Chiens)</b>	<b>Total March./divers*</b>	
	<b>kilogramme</b>	<b>kilogramme</b>	<b>nombre</b>	<b>tonnes</b>	<b>nombre*</b>		<b>tonnes</b>	
1890	2.495.012	1.186.917	23.441	1.729.691	221.820	25.359.600	15.048.406	
1891	2.741.527	1.273.980	26.326	1.918	245.215	28.020.147	12.536	
1892	2.812.136	1.706.017	25.809	1.095	279.820	32.268.813	3.316	
1893	1.386.530	621.611	22.292	2.129	317.672	15.443.489	14.003	
1894	1.576.350	733.146	32.523	1.285	359.346	17.877.357	7.847	
1895	4.220.198	839.002	35.186	3.032	452.549	37.214.467	20.362	
1896	5.134.072	990.755	36.520	5.760	446.361	44.502.785	38.800	
1897	4.837.920	915.892	40.270	5.684	542.575	42.192.367	29.010	
1898	5.102.630	1.080.250	40.750	3.056	590.277	45.672.756	15.647	
1899	4.572.460	1.036.895	1.268	3.212	689.293	3.812.148	17.634	

<b>Total</b>	<b>34.878.835</b>	<b>10.384.465</b>	<b>284.385</b>	<b>1.756.862</b>	<b>4.144.928</b>	<b>292.363.929</b>	<b>15.207.561</b>
	<b>PARTIE II : PETITE VITESSE (suite Tableau 42)</b>						
	<b>Marchandises à toute distance et sur un kilomètre en tonnes</b>				<b>accessoires à toute distance par tête et en tête kilométrique.</b>		
	<b>Marchandises*</b>	<b>Mat. roulant</b>	<b>Marchandises*</b>	<b>Mat. roulant</b>	<b>Bestiaux*</b>	<b>Bestiaux*</b>	Voitures
	<b>à toute distance</b>	<b>à toute distance</b>	<b>à un km</b>	<b>à un km</b>	<b>à toute distance</b>	<b>à un km</b>	
<b>Année</b>	<b>tonnes</b>	<b>tonne</b>	<b>tonnes/kilo<sup>que</sup></b>	<b>tonnes/kilo<sup>que</sup></b>	<b>têtes</b>	<b>têtes/kilométrique</b>	<b>nombre</b>
1890	1.575.346	35.655	15.083.377	299.435	1.431.449	14.322.753	7.131
1891	1.802.865	-	16.955.066	-	1.462.019	14.431.994	9.020
1892	1.796.027	-	17.167.462	-	1.911.466	18.017.302	9.202
1893	1.695.787	-	16.369.121	-	2.271.789	13.390.959	8.100
1894	1.721.521	-	15.923.517	-	1.999.539	18.015.502	6.484
1895	1.792.802	-	16.758.074	-	1.904.194	17.795.069	5.962
1896	1.915.961	-	16.332.585	-	2.065.955	19.412.320	5.780
1897	1.815.650	-	17.176.262	-	2.096.410	15.545.594	6.896
1898	1.868.216	-	17.455.533	-	2.079.521	20.638.529	7.006
1899	2.147.188	-	21.220.090	-	2.070.020	20.657.836	8.911
<b>TOTAL</b>	<b>18.131.363</b>	<b>35.655</b>	<b>170.441.087</b>	<b>299.435</b>	<b>19.292.362</b>	<b>172.227.858</b>	<b>74.492</b>
<p><b>Marchandises*</b> = la somme en tonnes les marchandises transportés à toute distance et sur un kilomètre en petite vitesse Concernant les Céréales et farines, vins, esprits, boissons, les épiceries, les denrées alimentaires et coloniales, la fonte, fer et, les matières premières et objets manufacturés, et les matériaux de construction, engrains et houille et coke Métaux.</p> <p><b>Bagages*</b> = Ce sont les bagages en poids brut enregistré en kilogrammes transportés à toute distance en grande vitesse.</p> <p><b>Bagages**</b> = Ce sont les bagages excédentaires taxés en kilogrammes transportés à toute distance en grande vitesse.</p> <p><b>Bestiaux*</b> = Ce sont les produits considérés accessoires comme les bétails gros, moyen et petit par tête, et les chevaux par tête transportés en petite vitesse. <b>Marchandises diverses *</b>= Ce sont les tonnes transportés des articles de messageries, denrées marée, lait, marchandises diverses. <b>Nombre des colis postaux*</b> : il reprend le nombre de colis postaux expédiés et reçus transporté à travers la ligne.</p>							

En comparant ces données (1890-1899) avec celles des trafics de 1900 à 1904, nous constatons que le trafic de ces dernières a été très important par rapport aux autres grâce à l'exposition universelle. Le tableau ci-dessous permettra de se rendre compte de l'importance du mouvement des voyageurs assuré par le chemin de fer de Ceinture :

**Tableau 44 : Mouvement des voyageurs (1900-1904)**

Années	1 <sup>re</sup> classe	2 <sup>e</sup> classe
1900	950.213	38.034.866
1901	731.485	30.666.863
1902	770.696	32.267.424
1903	721.470	30.474.692
1904(5mois)	327.344	12.648.366
<b>Total</b>	<b>3.501.208</b>	<b>144.092.211</b>

*Source : Article de Georges Moynet n°872 du 13 août 1904 (pp.167-170)*

En 1900, grâce à l'exposition universelle le mouvement moyen de la Ceinture est de 85.000 à 90.000 voyageurs par jour, 97 % du chiffre total représentant le nombre des voyageurs de 2<sup>e</sup> classe. D'après une évaluation faite la proportion des voyageurs de 1<sup>re</sup> classe a été de 2,39 % en 1901, 2,4 % en 1902 et 2,29 % en 1903. Les clients desservis par les trains de la Petite Ceinture sont des ouvriers mais elle garde toujours les voyageurs de 1<sup>re</sup> classe. Il faut attendre le deuxième semestre de l'année 1903 pour apprécier la diminution de trafic occasionnée par la mise en service complet le 2 avril du métropolitain.

Pour les recettes du service des voyageurs pendant la période 1900-1903 sont résumées dans le tableau ci-dessous en francs ancien converties en euro 2013:

**Tableau 45 : Recettes de voyageurs (1900-1904)**

Années	1 <sup>re</sup> classe	2 <sup>e</sup> classe	1 <sup>re</sup> classe	2 <sup>e</sup> classe
	francs ancien	francs ancien	euro (2013)	euro (2013)
1900	950.213	38.034.866	-	-
1901	731.485	30.666.863	2.814.627	118.000.731
1902	770.696	32.267.424	2.965.504	124.159.410
1903	721.470	30.474.692	2.776.091	117.261.291
1904(5mois)	327.344	12.648.366	1.259.563	48.668.703
<b>Total</b>	<b>3.501.208</b>	<b>144.092.211</b>	<b>9.815.785</b>	<b>408.090.135</b>

*Source : Article de Georges Moynet n°872 (pp.167-170)*

La recette moyenne par voyageur de 1<sup>re</sup> classe est de 0,239 F en 1900, de 0,244 F en 1901, de 0,233 F en 1902 et de 0,230 F en 1903. Les voyageurs de 2<sup>e</sup> classe, est de 0,152 F en 1900, de 0,149 F en 1901, de 0,146 F en 1902 et de 0,146 F en 1903.



La compagnie de chemin de fer de Ceinture délivre des billets simples et des billets d'aller retour ordinaires aux tarifs suivants :

**Tableau 46: Prix des billets ordinaires**

		1 <sup>re</sup> zone	2 <sup>e</sup> zone
Billet simple	1 <sup>re</sup> classe	0,40 F	0,55 fr
	2 <sup>e</sup> classe	0,20 fr	0,30 fr
Aller et retour	1 <sup>re</sup> classe	0,60 fr	0,90 fr
	2 <sup>e</sup> classe	0,30 fr	0,50 fr

**Source :** Article de Georges Moynet n°872 (pp.167-170)

Les billets vendus ce sont des billets d'aller et retour ouvriers à tarifs réduit valables le matin jusqu'à 7 heures (1<sup>er</sup> avril -30 septembre) ou de 8 heures (1<sup>er</sup> octobre-31 mars).

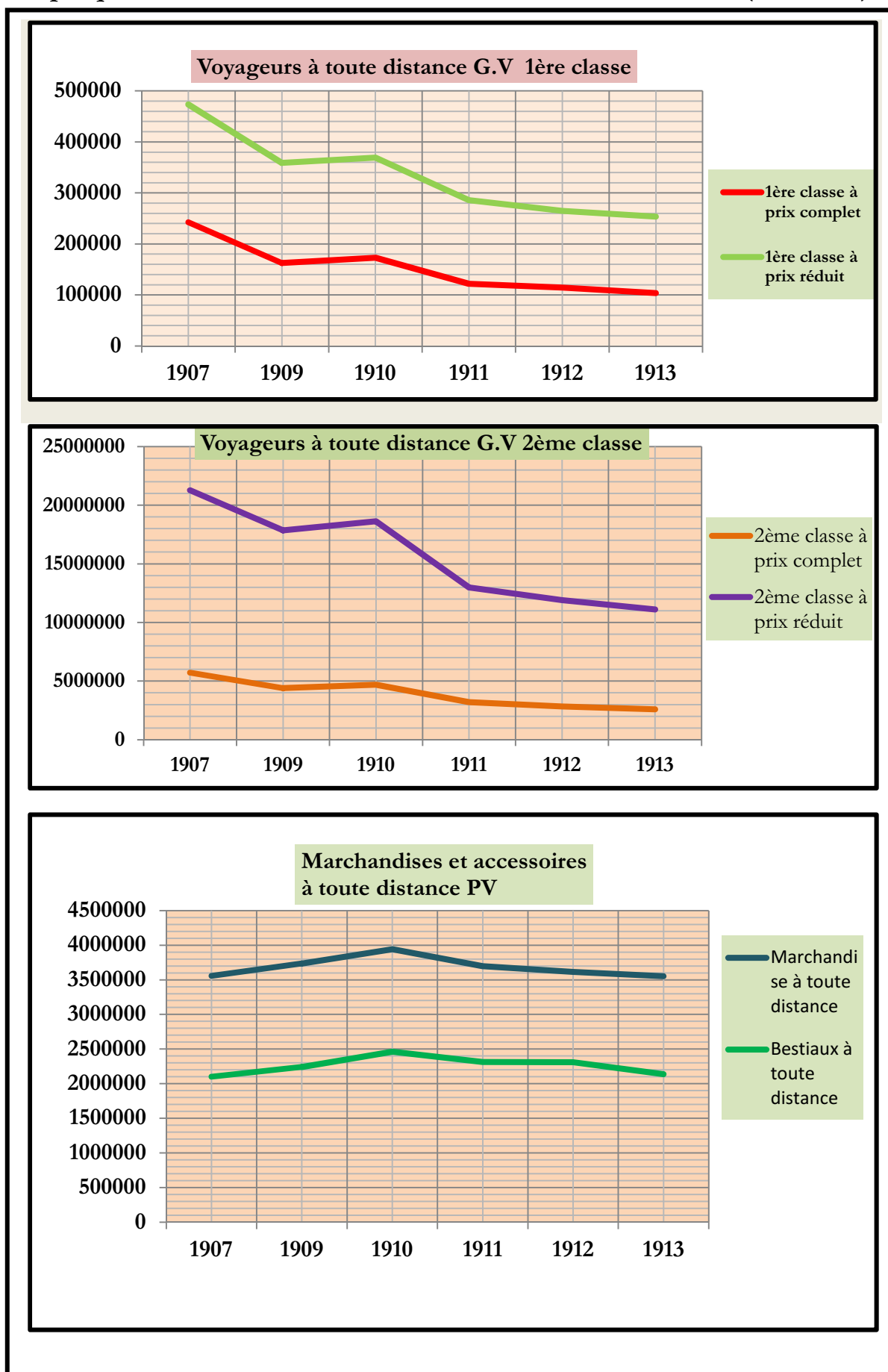
### 2-3-2 : Les mouvements des unités de trafic (1907-1913)

Nous sommes dans la période où la ligne a subi une explosion fréquente de circulation des trains de service de voyageurs, commença de 1900 à 1902. Et 1900 fut l'année de l'exposition universelle avec trente-neuf millions voyageurs et de 80.000 à 90.000 voyageurs par jour, 1902 avec un record de trente-trois millions de voyageurs hors exposition universelle et 1903 l'augmentation de la vitesse des trains a passé de 1h10 mn pour faire le tour de Paris. Il faut attendre l'année 1902 que le trafic de voyageurs de la Petite Ceinture stagne et rechute en 1911 à son niveau de 1889 à l'arrivée de son concurrent le métro.

L'évolution du trafic voyageurs était inquiétante, le réseau transportait entre 1907 et 1913 moins de voyageurs de première et de deuxième classe qu'en 1890 à 1899. Le nombre de voyageurs transportés à prix réduit étaient de 2.005.411 voyageurs de 1<sup>re</sup> classe et 93.742.046 de 2<sup>e</sup> classe et à prix complet de 918.171 voyageurs de 1<sup>re</sup> classe et 23.450.181 voyageurs en 1907-1913, au lieu de 2.858.742 voyageurs de 1<sup>re</sup> classe et 79.207.439 de 2<sup>e</sup> classe à prix complet, de 3.511.597 voyageurs de 1<sup>re</sup> classe et de 157.492.548 voyageurs à prix réduit dans la partie Grande vitesse.

Par contre dans la partie petite vitesse, le niveau de trafic des marchandises, le nombre des tonnes de bagages transportés et de tonnes kilométriques transportées entre 1890 à 1899 sont plus élevés que dans les années 1907-1913 (cf. *Tableau 47 et graphique 13*). Ces valeurs en décroissance sont dues en partie à l'arrivée du métropolitain en 1900 qui occupe une place croissante sur la modernisation du rail et le désintéressement des parisiens sur le service offert par la ligne Petite Ceinture pour la période 1900-1934. En fait, La baisse du trafic portait sur les deux secteurs, Grande vitesse et Petite vitesse comme nous l'avions calculé dans les deux tableaux ci-dessous et démontrer par les graphiques ci-dessous.

Graphique 13 : Évolution des mouvements des unités de trafic (1907-1913)



**Tableau 47 : Voyageur à tout distance, voyageurs-kilométrique, tonne-kilométrique de 1907 à 1913**

TOTAL	918.171	23.450.181	2.005.411	93.742.046	5.861.690	149.775.143	12.801.320	598.689.091
	PARTIE I : GRANDE VITESSE							
	Voyageurs à toute distance				Voyageurs à un kilomètre			
	à prix complet		à prix réduit		à prix complet		à prix réduit	
Année	1 <sup>e</sup> classe	2 <sup>e</sup> classe	1 <sup>e</sup> classe	2 <sup>e</sup> classe	1 <sup>e</sup> classe	2 <sup>e</sup> classe	1 <sup>e</sup> classe	2 <sup>e</sup> classe
1907	242.615	5.724.015	473.404	21.256.603	1.539.753	36.327.403	3.004.453	134.904.818
1908	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)
1909	162.501	4.402.589	358.909	17.846.257	1.042.755	28.251.020	2.303.085	114.517.841
1910	173.080	4.685.769	369.428	18.623.300	1.124.044	30.431.071	2.399.199	120.946.468
1911	122.038	3.207.341	285.788	12.988.897	780.058	20.501.099	1.826.733	83.024.102
1912	114.354	2.828.801	264.566	11.913.819	719.684	17.803.145	1.665.055	74.979.990
1913	103.583	2.601.666	253.316	11.113.170	655.396	16.461.405	1.602.795	70.315.872
	accessoires à toute distance					accessoires sur un kilomètre		
Année	Bagages*	Bagages**	Chiens	March./divers*	Colis postaux	Total (bagages+colis+ Chiens)	Total March. /divers*	
	kilogramme	kilogramme	nombre	tonnes	nombre*		tonnes	
1907	11.054.112	2.770.667	61.738	25.271	1.341.199	96.642.545	160.382	
1908	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)	
1909	10.311.333	2.377.851	52.661	36.268	1.407.615	90.795.812	232.728	
1910	10.037.306	2.456.526	57.307	28.748	1.448.032	90.921.917	186.700	
1911	10.012.486	2.641.838	52.032	33.416	1.558.995	91.183.124	213.593	
1912	9.844.894	2.770.011	52.389	32.720	1.672.616	90.578.366	205.924	
1913	9.732.237	2.691.543	54.351	29.505	1.655.923	89.429.764	186.686	
Total	60.992.368	15.708.436	330.478	185.928	9.084.380	549.551.528	1.186.013	
(a) Les informations font défaut								

Suite : Tableau 47

	PARTIE II : PETITE VITESSE						
	Marchandises à toute distance et sur un kilomètre en tonne				accessoires à toute distance par tête et en tête kilométrique.		
	Marchandises*	Voitures à toute distance		Marchandises*	Bestiaux*	Bestiaux*	Voitures
	à toute distance			à un km	à toute distance		
Année	tonnes	tonne	nombre	tonnes/kilo <sup>que</sup>	têtes	têtes/kilométrique	à un km
1907	3.557.679	120.350	24.070	35.861.878	2.101.586	21.054.210	1.506.948
1908	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)
1909	3.735.195	99.600	19.920	37.947.590	2.241.712	22.357.327	1.263.846
1910	3.940.007	108.715	21.743	39.896.194	2.461.060	24.512.555	1.366.758
1911	3.697.696	94.490	18.898	37.621.322	2.312.634	23.075.092	1.193.274
1912	3.613.908	82.045	16.409	36.530.470	2.310.605	22.413.587	1.055.328
1913	3.550.980	95.300	19.060	36.888.601	2.139.433	21.377.436	1.197.822
<b>TOTAL</b>	<b>22.095.465</b>	<b>600.500</b>	<b>120.100</b>	<b>224.746.055</b>	<b>13.567.030</b>	<b>134.790.207</b>	<b>7.583.976</b>

**Marchandises\*** = la somme en tonnes les marchandises transportés à toute distance et à un kilomètre en petite vitesse concernant les Céréales et farines, vins, esprits, boissons, les épicerie, les denrées alimentaires et coloniales, la fonte, fer et métaux, les matières premières et objets manufacturés, et les matériaux de construction, engrains et houille et coke.

**Bagages\*** = Ce sont les bagages en poids brut enregistré en kilogrammes transportés à toute distance en grande vitesse.

**Bagages\*\*** = Ce sont les bagages excédentaires taxés en kilogrammes transportés à toute distance en grande vitesse.

**Bestiaux\*** = Ce sont les produits considérés accessoires comme les bétails gros, moyen et petit par tête, et les chevaux par tête transportés en petite vitesse.

**Marchandises diverses \*** = Ce sont les tonnes transportés des articles de messageries, denrées, marée, lait, marchandises diverses.

**Nombre des colis postaux\*** : il reprend le nombre de colis postaux expédiés et reçus transporté à travers la ligne.

*Source : Nos dépouillements des Archives*

## **2-4: Données statistiques des mouvements et effectifs du matériel roulant pour les périodes (1890 à 1899) et (1907 à 1913)**

Dans cette partie nous allons étudier les données statistiques des mouvements et effectifs des matériels roulants exploités sur les rails pendant ces deux différentes périodes (1890 à 1899) et (1907 à 1913) afin de déterminer l'évolution statistique du trafic effectué sur la ligne ferroviaire.

### **2-4-1 : Les mouvements et effectifs du matériel roulant (1890 à 1899)**

Si l'on considère les informations fournies par *l'annexe 15*, de 1890 à 1899, le nombre total des trains mis en marche pendant l'année évolue, celui des unités de matériel roulant augmenta en 1896-1899. Ces évolutions furent toutes provoquées par l'épanouissement de l'exploitation. Les responsables des services d'exploitation ont jugé nécessaire d'engager des dépenses supplémentaires pour assurer le trafic en augmentant les mouvements des trains, le nombre de trains de voyageurs, de marchandises et les wagons.

Les compagnies concessionnaires de la ligne Petite Ceinture pendant la période d'exploitation (1890-1899), exploitent 13 machines tenders qui assurent la traction des trains. Le nombre moyen des véhicules circulant pendant cette période dans la ligne a été de 172 voitures en 1890 passant à 279 voitures en 1899. Cette relance de l'exploitation a permis un gain de productivité dû à l'accroissement du chargement des trains, et le nombre des trains mis en marche pendant les neuf années d'exercice d'exploitation a été de 1.066.838 trains qui ont parcouru 19.506.932 kilomètres sur les 32 km de la Petite Ceinture, soit en moyen annuelle 609.592 kilomètres.

Si l'on considère le nombre total de voitures à 279 en 1899 qui est réparti en trains de voyageurs, de trains de marchandises et des wagons, leur parcours kilométrique total est respectivement de 141.580.253 km, de 60.486.708 km et de 56.974.271 km pendant la période de 1890-1899.

### **2-4-2 : Les mouvements et effectifs du matériel roulant (1907 à 1913)**

Nous pouvons compter à cette époque 331 véhicules en 1907 contre 308 en 1913. Le mouvement des trains a été de 783.271 trains et ont été parcourus 12.235.889 km au total. Quant au nombre moyen des machines pendant toute l'année, il a passé de 45 machines en 1907 à 62 machines en 1913, et leur parcours kilométrique total était de 15.287.912 km. Les parcours kilométriques des véhicules sur le réseau ont été respectivement pour les trains de voyageurs à 69.829.783 km, pour les trains de marchandises à 55.007.625 km, et les wagons pour la petite vitesse à 53.161.667 km.

## 2-5: Analyse des états financiers de la Petite Ceinture pour les périodes (1890 à 1899) et (1907 à 1913)

Pour apprécier la performance financière de la ligne pendant les deux périodes d'étude (1890-1899) et (1907-1911), l'analyse combinatoire des différents soldes permet de caractériser le comportement financier du réseau. Pour étudier ces combinaisons des soldes, nous proposons de représenter la situation sous forme de tableaux comparant les recettes d'exploitation et les dépenses d'exploitation afin de déterminer le résultat d'exploitation (soldes annuels) de chaque année d'exercice comptable. Nous allons analyser en premier lieu les résultats d'exploitation de la période 1890 à 1899, en deuxième les résultats d'exploitation de 1907 à 1913.

### 2-5-1: Résultats des comptes d'exploitation de 1890 à 1899 (en francs ancien)

Ce tableau ci-dessous indique qu'en 1890 et 1899, le résultat d'exploitation est respectivement déficitaire de l'ordre de - 833.291 fr et - 204.046 fr, cela s'explique par un excédent de dépenses par rapport aux recettes d'exploitation de 112,983% en 1890 et 102,524% en 1899.

Cette situation s'est renversée depuis 1892 à 1898 que les soldes annuels ont été bénéficiaires, et c'est en 1898 que le chiffre a été le plus élevé d'une valeur positive de +2.059.869fr. Ces chiffres ont fondé des espoirs pour l'avenir du réseau sur le rendement favorable pendant les sept exercices comptables entre 1892 et 1898.

**Tableau 48: Détermination des soldes annuels de 1890 à 1899**

Année	Recettes d'exploitation <i>(francs)</i>	Dépenses d'exploitation <i>(francs)</i>	Rapport P% des dépenses aux recettes	Soldes annuels	
				Recettes nettes (+)	Déficits (-)
1890	6.418.464	7.251.755	112,983%	-	- 833.291
1891	7.377.369	(a)	(a)	(a)	(a)
1892	7.533.665	6.571.456	87,228%	+805.913	-
1893	7.762.712	7.242.677	93,301%	+520.035	-
1894	7.937.468	6.859.254	86,416%	+1.078.214	-
1895	8.367.913	6.920.958	82,708%	+1.446.955	-
1896	8.482.268	6.820.011	81,502%	+1.662.257	-
1897	8.836.709	7.150.923	84,304%	+1.685.786	-
1898	9.005.857	6.945.988	77,127%	+2.059.869	-
1899	8.094.878	8.298.924	102,524%	-	-204.046
<b>Total général</b>	<b>79.817.305</b>	<b>64.061.946</b>		<b>+9.259.029</b>	<b>-1.037.337</b>
<i>(a) : les informations font défaut</i>					

*Source : Nos calculs*

## 2-5-2 : Résultats des comptes d'exploitation de 1907 à 1913 (en francs ancien)

La comptabilité ferroviaire est fondée sur la distinction entre les dépenses et les recettes d'exploitation. Cette distinction claire sur le plan théorique et pratique permet de déterminer l'autofinancement du réseau ferroviaire.

En 1907 et 1908, les soldes annuels accusent une perte respective de **-2.440.107 fr** et **-2.573.834 fr**. Cette différence s'explique par l'intensification des concurrences des transports et la modernisation des réseaux ferroviaires.

À partir de 1909-1910, l'accroissement des recettes a été très modérée avec des soldes annuels positifs de **+ 673.738 fr** et **+ 859.188 fr**, les charges d'exploitation représentant respectivement 93,23% en 1909 et 91,83 % en 1910 par rapport aux recettes d'exploitation.

Après ces deux années de bénéfices modestes, la coupure se situe plutôt en 1911 qu'en 1913, les résultats d'exploitation sont en déficit avec une augmentation des charges d'exploitation plus de 10 % par rapport aux recettes d'exploitation en 1911, plus de 13 % en 1912 et plus de 15 % en 1913. L'accroissement répétitif de ces déficits peut s'expliquer par l'absence des voyageurs préférant les trains du métropolitain que ceux de la Petite Ceinture.

**Tableau 49: Détermination des soldes annuels de 1907 à 1913**

Année	Recettes d'exploitation	Dépenses d'exploitation	Rapport P% des dépenses aux recettes	Soldes annuels	
				Recette nettes (+)	Déficit (-)
1907	7.270.101	9.710.208	133,564%	-	-2.440.107
1908	6.975.924	9.549.758	136,896%	-	-2.573.834
1909	9.952.948	9.279.210	93,230%	+673.738	-
1910	10.515.183	9.655.995	91,829%	+859.188	-
1911	8.856.580	9.748.554	110,071%	-	-891.974
1912	8.592.308	9.729.623	113,236%	-	-1.137.315
1913	8.255.743	9.571.388	115,936%	-	-1.315.645
<b>Total général</b>	<b>60.418.787</b>	<b>67.244.736</b>		<b>+1.532.926</b>	<b>-8.358.875</b>

*Source: Nos dépouillements des Archives et nos calculs,*

## **2-6 : Analyse globale des résultats d'exploitation de deux tronçons (RD &RG) des Cinq dernières années d'exploitation (1929-1934)**

Afin de mieux connaître la performance économique et financière du réseau ferroviaire dans les dernières années d'exploitation, quatre principaux indicateurs ont été retenus : le compte de résultat d'exploitation des exercices de 1929, de 1930, de 1931 et de 1932 dans lesquels la ligne a heurté plusieurs problèmes d'organisation financière interne et externe.

### **2-6-1: Résultats d'exploitation de deux tronçons (RD & RG) de 1929 à 1932**

Au premier abord, les comptes de la compagnie ferroviaire de 1929 à 1932 présentent des soldes négatifs dus à l'alourdissement de différentes charges d'exploitation plus élevées de la compagnie Petite Ceinture.

Trois conclusions peuvent être dégagées de l'analyse de ces chiffres du trois tableaux des résultats d'exploitation cités ci-dessous :

- 1) jusqu'en 1932, l'accroissement des dépenses d'exploitation a été trop élevé, bien que de nos calculs se situent dans une période de profonde dépression ;
- 2) la relation entre l'accroissement des recettes et celui des charges mérite attention. Les charges d'exploitation entre 1929 et 1932 sont respectivement de l'ordre de 52.832.000 fr en 1929, 59.153.000 fr en 1930, 60.381.000 fr en 1931 et de 56.189.000 fr en 1932. Quant aux recettes d'exploitation continues d'être en chute d'un niveau inférieur aux dépenses, d'une moyenne en 1929 d'une valeur de 46.025.000 fr, de 47.745.000 fr en 1930, de 45.661.000 fr en 1931, et rechute totalement en 1932 d'une valeur de 38.630.000 fr.

Ces contrastes suggèrent que le réseau à cette époque fut sous-employé durant une grande partie de la ligne en faveur du métro, mais aussi aux faibles efforts d'investissement qui ont été insuffisants pour l'État sur la ligne afin de la moderniser. En 1932 avant la fermeture, le réseau était surchargé des dettes car il n'assumait pas suffisamment son rôle de service de voyageurs et l'État a enfin fait un effort considérable d'investir.

- 3) le plus frappant encore est le contraste entre l'évolution des dépenses et celles des recettes, même si on ne tient pas compte des charges de premier établissement destinées à aménager le réseau ferroviaire. Ces dépenses de 1929 à 1932 s'accroissaient en pourcentage de 114,79% par rapport aux recettes d'exploitation, de 123,89% en 1930, de 132,24% en 1931, et de 145,45% en 1932.



Depuis l'arrivée de la concurrence du métro, l'ingénieur principal chargé de l'infrastructure et le contrôleur financier ont signifié à la commission responsable de la réorganisation de la structure financière de la ligne, « *la rupture d'équilibre de la comptabilité de la Petite Ceinture* ». Les dépenses dépassent en valeur absolue les recettes de 1929 à 1932 (228.555.000 fr dépenses totales et 178.061.000 fr de recettes) ce qui constitue une perte globale de **-50.494.000 fr** sur les quatre années d'exercice comptable (voir les tableaux ci-dessous).

**Tableau 50: Résultat d'exploitation de l'exercice 1929**

Désignation des Services	Montant en franc ancien	Montant en euro constant
<b>Dépenses d'exploitation proprement dite :</b>	<b>Année 1929</b>	<b>Année 2013</b>
Administration centrale et dépenses générales	5.504.000	3.164.521
Services Centraux de l'Exploitation	3.113.000	1.789.817
Gares et Stations	17.628.000	10.135.206
Trains	4.361.000	2.507.354
Matériel et Traction { Service Central	266.000	152.937
Traction	8.772.000	5.043.455
Service de la Voie { Service Central	488.000	280.575
Voie et Bâtiments	9.125.000	5.246.412
Gares communes	1.362.000	783.081
Location de matériel roulant	2.342.000	1.346.531
Exercice clos	- 129.000	-74.168
<b>Total général des Dépenses d'exploitation (A)</b>	<b>52.832.000</b>	<b>30.375.721</b>
<b>Recettes d'exploitation (impôt non compris)</b>		
Voyageurs	4.126.000	2.372.241
Marchandises { Grande vitesse	7.687.000	4.419.635
Petite vitesse	33.530.000	19.278.050
Recettes diverses	540.000	310.473
Exercice clos	142.000	81.643
<b>Total général des Recettes d'exploitation (B)</b>	<b>46.025.000</b>	<b>26.462.042</b>
<b>Résultat d'exploitation de l'exercice (B – A) sans tenir compte de l'impôt (perte)</b>	<b>- 6.807.000</b>	<b>- 3.913.679</b>

*Source : Dossiers d'archive 75 AQ et nos calculs*

**Tableau 51: Résultat d'exploitation de l'exercice 1930**

Désignation des Services	Montant des sommes en francs ancien	Montant en euro constant
<b>Dépenses d'exploitation proprement dite :</b>	<b>Année 1930</b>	<b>Année 2013</b>
Administration centrale et dépenses générales	6.495.000	3.691.612
Services Centraux de l'Exploitation	3.516.000	1.998.415
Gares et Stations	19.403.000	11.028.228
Trains	4.711.000	2.677.626
Matériel et Traction { Service de voie Traction	284.000	161.419
	9.983.000	5.674.112
Service de la Voie { Service central Voie et Bâtiments	581.000	330.227
	10.842.000	6.162.349
Gares communes	1.324.000	752.532
Location de matériel roulant	2.313.000	1.314.657
Exercice clos	– 299.000	-1.699.945
<b>Total général des Dépenses d'exploitation (A)</b>	<b>59.153.000</b>	<b>32.025.232</b>
<b>Recettes d'exploitation (impôt non compris)</b>		
Voyageurs	4.513.000	2.565.088
Marchandises { Grande vitesse Petite vitesse	7.635.000	4.339.562
	32.129.000	18.261.400
Recettes diverses	850.000	483.121
Exercice clos	+2.618.000	1.488.012
<b>Total général des Recettes d'exploitation (B)</b>	<b>47.745.000</b>	<b>27.137.183</b>
<b>Résultat d'exploitation de l'exercice 1929 (B – A) sans tenir compte de l'impôt (perte)</b>	<b>– 11.408.000</b>	<b>- 4.888.049</b>

*Source : Dossiers d'archives 75 AQ et nos calculs*

Comme l'indique le tableau ci-dessus, le résultat d'exploitation de l'exercice 1929 est négatif à **– 11.408.000 francs**. La génération nette de liquidités secrétées par la ligne sur cette période est négative. Cette situation ne doit pas surprendre compte tenu de la structure du compte de résultat, composé principalement à des dépenses en accroissement supérieures aux recettes d'exploitation.

### Tableau 52 : Résultat d'exploitation de l'exercice 1931

Désignation des Services	Montant des sommes en francs ancien	Montant en euro constant
<b>Dépenses d'exploitation proprement dite :</b>	<b>Année 1931</b>	<b>Année 2013</b>
Administration centrale et dépenses générales	6.748.000	4.017.937
Services Centraux de l'Exploitation	3.649.000	2.172.711
Gares et Stations	19.649.000	11.699.534
Trains	4.769.000	2.839.589
Matériel et Traction { Service Central	312.000	185.773
Traction	10.067.000	5.994.158
Service de la Voie { Service Central	660.000	392.985
Voie et Bâtiments	10.172.000	6.056.678
Gares communes	1.611.000	959.231
Location de matériel roulant	2.109.000	1.255.754
Exercice clos	+635.000	378.096
<b>Total général des Dépenses d'exploitation (A)</b>	<b>60.381.000</b>	<b>35.949.446</b>
<b>Recettes d'exploitation (impôt non compris)</b>		
Voyageurs	6.254.000	3.723.797
Marchandises { Grande vitesse	7.660.000	4.560.967
Petite vitesse	29.353.000	17.477.552
Recettes diverses	1.662.000	989.599
Exercice clos	+732.000	+435.852
<b>Total général des Recettes d'exploitation (B)</b>	<b>45.661.000</b>	<b>27.187.767</b>
<b>Résultat d'exploitation de l'exercice 1929 (B – A) sans tenir compte de l'impôt (perte)</b>	<b>– 14.720.000</b>	<b>- 8.761.679</b>

*Source : Dossiers d'archives 75 AQ et nos calculs*

En 1931, la situation économique et financière comme le montre le tableau ci-dessus ne s'améliore pas. Le résultat d'exploitation est toujours négatif d'une valeur de **- 14.720.000 francs**. La valeur totale des dépenses d'exploitation étaient de **60.381.000 francs** contre **45.661.000 francs** des recettes d'exploitation. Cette évolution des dépenses a été due à la concurrence du métropolitain, et qui a pesé sur les investissements et les performances du réseau. Elle révèle une vulnérabilité pour la ligne qui doit engager d'importantes dépenses de recherche en développement pour être compétitive sur le marché et résoudre les problèmes techniques spécifiques à chaque catégorie des trains mis en exploitation.

**Tableau 53: Résultat d'exploitation de l'exercice 1932**

Désignation des Services		Montant des sommes en francs ancien	Montant en euro constant
<b>Dépenses d'exploitation proprement dite :</b>		<b>Année 1932</b>	<b>Année 2013</b>
Administration centrale et dépenses générales		6.435.000	4.180.711
Services Centraux de l'Exploitation		3.452.000	2.242.706
Gares et Stations		18.444.000	11.982.756
Trains		4.451.000	2.891.739
Matériel et Traction	{ Service Central Traction	312.000	202.701
		8.700.000	5.652.243
Service de la Voie	{ Service Central Voie et Bâtiments	600.000	389.810
		10.170.000	6.607.277
Gares communes		1.520.000	987.518
Location de matériel roulant		2.105.000	1.367.583
<b>Total général des Dépenses d'exploitation (A)</b>		<b>56.189.000</b>	<b>36.505.044</b>
<b>Recettes d'exploitation (impôt non compris)</b>			
Voyageurs		4.600.000	2.988.542
Marchandises	{ Grande vitesse Petite vitesse	7.400.000	4.807.654
		26.000.000	16.891.760
Divers		630.000	409.300
<b>Total général des Recettes d'exploitation (B)</b>		<b>38.630.000</b>	<b>25.097.256</b>
<b>Résultat d'exploitation de l'exercice 1929 (B – A) sans tenir compte de l'impôt (perte)</b>		<b>– 17.559.000</b>	<b>-11.407.788</b>

*Source : Dossiers d'archives 75 AQ et nos calculs*

Il ressort de ces tableaux, que les résultats d'exploitation provoquent l'inquiétude des milieux financiers plus particulièrement les investisseurs (l'État et les compagnies exploitant le réseau). Je dirai que la dite situation a littéralement scandalisé certains esprits pour lesquels, par définition « *l'exploitation de la Petite Ceinture était synonyme d'exploitation déficitaire* ».

À travers les deux indicateurs : les dépenses d'exploitation et les recettes d'exploitation, comme nous l'avons déjà souligné dans les tableaux ci-dessus, la Petite Ceinture a enregistré sur la période 1932 une perte de **– 17.559.000 francs** par rapport aux années précédentes soit **-11.407.788 € en 2013**. Cette perte s'explique par une augmentation des charges d'exploitation par rapport aux recettes d'exploitation, ainsi par la conjoncture d'un marché ferroviaire en forte expansion. Les concessionnaires de la ligne Petite Ceinture ont cru pénétrer dans le marché mais ils n'ont pas été en mesure de répercuter dans les prix l'ensemble des dépenses

engagées pour renforcer la qualité et la fiabilité du service de voyageurs. Cette situation a pesé en fin de période d'exploitation 1934 sur la performance économique et financière de la ligne.

## 2-6-2 : Analyse de l'évolution des dépenses et recettes de deux tronçons (RD & RG) de 1929 à 1932

L'objectif d'étudier le compte général de l'exploitation de l'exercice 1929 à 1932 est de connaître l'évolution des Recettes et Dépenses d'exploitation effectuées pendant les quatre années d'exercice comptable avant la liquidation. Nous allons analyser cette évolution dans deux tableaux différents : en premier, l'évolution des Recettes d'exploitation et en deuxième, l'évolution des Dépenses d'exploitation. Ces deux indicateurs sont essentiels pour évaluer la performance financière du réseau aux dernières années d'exploitation et donnent une appréciation sur les décisions à prendre au maintien de la ligne.

**Tableau 54 (A) : Évolution des Recettes d'exploitation de 1929 à 1932**

<b>Année</b> <b>Nature</b>	<b>1932</b>	<b>1931</b>	<b>1930</b>	<b>1929</b>	<b>Totaux Généraux</b>
Grande vitesse	12.000.000	13.914.000	12.148.000	11.813.000	<b>49.875.000</b>
Petite Vitesse	26.000.000	29.353.000	32.129.000	33.529.000	<b>121.011.000</b>
Recettes diverses	630.000	1.662.000	850.000	540.000	<b>3.682.000</b>
<b>Totaux</b>	<b>38.630.000</b>	<b>44.929.000</b>	<b>45.127.000</b>	<b>45.882.000</b>	<b>174.568.000</b>
Recettes sur exercices clos	0	+732.000	+2.618.000	+ 142.000	<b>3.492.000</b>
<b>Totaux Généraux</b>	<b>38.630.000</b>	<b>45.661.000</b>	<b>47.745.000</b>	<b>46.024.000</b>	<b>178.060.000</b>
<b>Différences avec l'exercice précédent</b>					
<b>Année</b>	<b>1932 - 1931</b>	<b>1931 - 1930</b>	<b>1930 - 1929</b>	<b>Évolution 1932 - 1929</b>	<b>Écart global</b>
Grande vitesse	- 1.914.000	+1.766.000	+335.000	<b>+187.000</b>	<b>-7.252.000</b>
Petite Vitesse	- 3.353.000	- 2.776.000	- 1.400.000	<b>- 7.529.000</b>	
Recettes diverses	- 1.032.000	+812.000	+310.000	<b>+90.000</b>	

*Source : Nos calculs*

Les recettes, impôt non compris, se sont élevées à la somme de 38.630.000 fr en 1932, 45.661.000 fr en 1931, 47.745.000 fr en 1930 et 46.024.000 fr en 1929. Ces recettes sont en augmentation et en diminution comme l'indique le tableau ci-

dessus pendant tous les exercices comptables de 1929 à 1932. En 1932-1931, les recettes Grande Vitesse, Petite vitesse et les recettes diverses présentent des sommes négatives respectivement de - 1.914.000 fr, - 3.353.000 fr et - 1.032.000 fr.

Pour l'exercice 1931 à 1930, la recette Grande vitesse et les recettes diverses présentent une variation positive respectivement d'une valeur de +1.766.000 fr et + 812.000fr, contrairement à la recette de la Petite vitesse qui est en déficit de - 2.776.000 fr.

En 1930 à 1929, la recette Grande vitesse et les recettes diverses sont en variation positives, d'une valeur de +335.000 fr et +310.000 fr, contrairement à la recette Petite vitesse qui présente une valeur négative de -1.400.000 fr.

En analysant l'évolution des recettes de la Grande vitesse, de la Petite vitesse et des recettes diverses pendant les quatre années d'exercice 1932-1929, nous constatons que l'évolution des recettes de la Grande vitesse a été significative au niveau de ces recettes positives d'une valeur de **+187.000 fr**, ainsi que les recettes diverses qui évoluent positivement avec une valeur de **+90.000 fr**. Mais les recettes diverses ont continué durant les exercices comptables avec des sommes négatives de l'ordre de - 3.353.000 fr en 1932-1931, de - 2.776.000 fr en 1931-1930, et de -1.400.000 fr en 1930-1929, avec une évolution globale négative d'une valeur de -7.529.000 fr pendant ces quatre années d'exercice. En déterminant l'écart global sur les différentes recettes, nous constatons aussi que l'écart est négatif d'une valeur de **-7.252.000 fr**. En analysant aussi les recettes par kilomètre exploité sur les exercices d'exploitation 1932-1929 du tableau ci-dessous, nous constatons que les recettes par kilomètre augmentent et diminuent d'une année à l'autre.

**Tableau 54 (A bis): Évolution des Recettes par kilomètre exploité 1929 à 1932**

<b>La Recette par kilomètre exploité (32 kilomètres) en francs</b>					
<b>Année</b>	<b>1932</b>	<b>1931</b>	<b>1930</b>	<b>1929</b>	<b>Totaux Généraux</b>
<b>Nature</b>					
Grande vitesse	375.000	434.813	379.625	369.156	<b>1.558.594</b>
Petite Vitesse	812.500	917.281	1.004.031	1.047.781	<b>3.781.593</b>
Recettes diverses	19.688	51.938	26.562	16.875	<b>115.063</b>
<b>Totaux</b>	<b>1.207.188</b>	<b>1.404.032</b>	<b>1.410.218</b>	<b>1.433.812</b>	<b>5.455.250</b>

*Source : Nos calculs*

Ces deux tableaux (54A et 54A bis) exigent deux explications : Pourquoi cette différence entre l'évolution de recettes d'exploitation et l'évolution des recettes kilométriques ? La réponse va de soi : elle permet de savoir comment évolue les

recettes d'exploitation d'une part, et d'autre part de déterminer l'écart global pour la période 1929-1932 manifesté par une perte de **-7.252.000 francs**. Quant à la recette kilométrique elle mérite une analyse approfondie de toute l'exploitation ferroviaire de la grande vitesse et de la petite vitesse qui ont commencé à se modifier profondément à cette époque 1929-1932.

**Tableau 55(B) : Évolution des Dépenses d'exploitation de 1929 à 1932**

<b>Année</b> <b>Nature</b>	<b>1932</b>	<b>1931</b>	<b>1930</b>	<b>1929</b>	<b>Totaux Dépenses Générales</b>
Administration Centrale et Dépenses Générale	6.435.000	6.748.000	6.495.000	5.504.000	<b>25.182.000</b>
Exploitation	26.347.000	28.067.000	27.630.000	25.102.000	<b>107.146.000</b>
Matériel et Traction	9.012.000	10.379.000	10.267.000	9.038.000	<b>38.696.000</b>
Voies	10.770.000	10.832.000	11.423.000	9.613.000	<b>42.638.000</b>
Gares communes	1.520.000	1.611.000	1.324.000	1.362.000	<b>5.817.000</b>
Location du Matériel roulant	2.105.000	2.109.000	2.313.000	2.342.000	<b>8.869.000</b>
Total	<b>56.189.000</b>	<b>59.746.000</b>	<b>59.452.000</b>	<b>52.961.000</b>	<b>228.348.000</b>
Dépenses sur Exercices clos	<b>0</b>	<b>+635.000</b>	<b>-299.000</b>	<b>-129.000</b>	<b>+207.000</b>
Total général	<b>56.189.000</b>	<b>60.381.000</b>	<b>59.153.000</b>	<b>52.832.000</b>	<b>228.555.000</b>
<b>Différences avec l'exercice précédent</b>					
<b>Année</b>	<b>1932 - 1931</b>	<b>1931 - 1930</b>	<b>1930 - 1929</b>	<b>Évolution 1932 - 1929</b>	<b>Écart global</b>
Administration Centrale et Dépenses Générale	- 313.000	+253.000	+991.000	<b>+931.000</b>	<b>+3.228.000</b>
Exploitation	-1.720.000	+437.000	+2.528.000	<b>+1.245.000</b>	
Matériel et Traction	-1.367.000	+112.000	+1.229.000	<b>-26.000</b>	
Voies	-62.000	-591.000	+1.810.000	<b>+1.157.000</b>	
Gares communes	-91.000	+287.000	-38.000	<b>+158.000</b>	
Location du Matériel roulant	-4.000	-204.000	-29.000	<b>-237.000</b>	

*Source : Nos calculs*

Suivant les tableaux de l'évolution des recettes et des dépenses d'exploitation (*les tableaux A et B*), nous constatons que durant l'exercice comptable de 1929 à 1932 les dépenses globales engagées sont supérieures par rapport aux recettes d'exploitation.

Les dépenses d'exploitations globales représentent une valeur de **228.555.000 fr** et les recettes d'exploitation globales générées par l'activité ferroviaire sont d'une valeur de **178.060.000 fr**, soit une perte d'activité globale sur les quatre exercices comptable de **- 50.495.000 fr**.

### **2-6-3 : Résultats d'exploitation (RD & RG) à la fin de l'exploitation (1934)**

Pour analyser profondément la situation financière de l'activité Petite Ceinture pour la période 1934 (arrêt définitif d'exploitation), les deux tableaux cités ci-dessous nous ont permis d'en déduire la performance de la ligne au point de vue financière.

L'arrivée du métropolitain en 1900 ne plaçait pas le chemin de fer Petite Ceinture dans une situation d'assurer confortablement son utilité de transport urbain. Des chutes de trafic spectaculaires s'étaient produites entre 1900 et 1934. Le chemin de fer subissait des coûts d'exploitation croissant, résultant d'un trafic décroissant. Ces phénomènes avaient répercuté les résultats financiers (résultats financiers d'exploitation et le résultat financier en kilométrie), la technique comptable n'était pas mieux adaptée aux besoins d'une gestion rationnelle. Le réseau avait commencé à ressentir en 1934 les effets de la concurrence qui s'est traduit par un ralentissement du trafic. Les documents comptables consultés aux Archives Nationales du Monde du Travail à Roubaix (cote 75 AQ), nous montrent aussi que les concessionnaires de la ligne « la compagnie du Nord et l'État » n'arrivaient pas à suivre au jour le jour la gestion d'exploitation et à assurer sa trésorerie quotidienne.

Ces différents faits étaient patents pour comprendre la réapparition des déficits d'exploitation en 1934 : des charges excessives (salariales en particulier), l'effondrement des recettes, une réduction non proportionnelle des dépenses par rapport aux recettes, une augmentation très rapide des charges des dépenses d'établissement qui ne pouvaient être automatiquement abaissées.

L'analyse des tableaux (*56 et 57*) et courbes que nous avons établis (*graphique 14 et 15*) oblige à nuancer beaucoup d'idées d'une baisse des résultats financiers d'exploitation et des résultats financiers de l'exploitation en kilométriques.

La baisse des recettes fut très forte en 1934 de 23.755.376 fr contre des dépenses totales de 27.745.682 fr, ce qui a provoqué une perte d'exploitation de **- 3.990.306 francs**. En convertissant en euro constant(2013), les recettes seront de 16.734.070



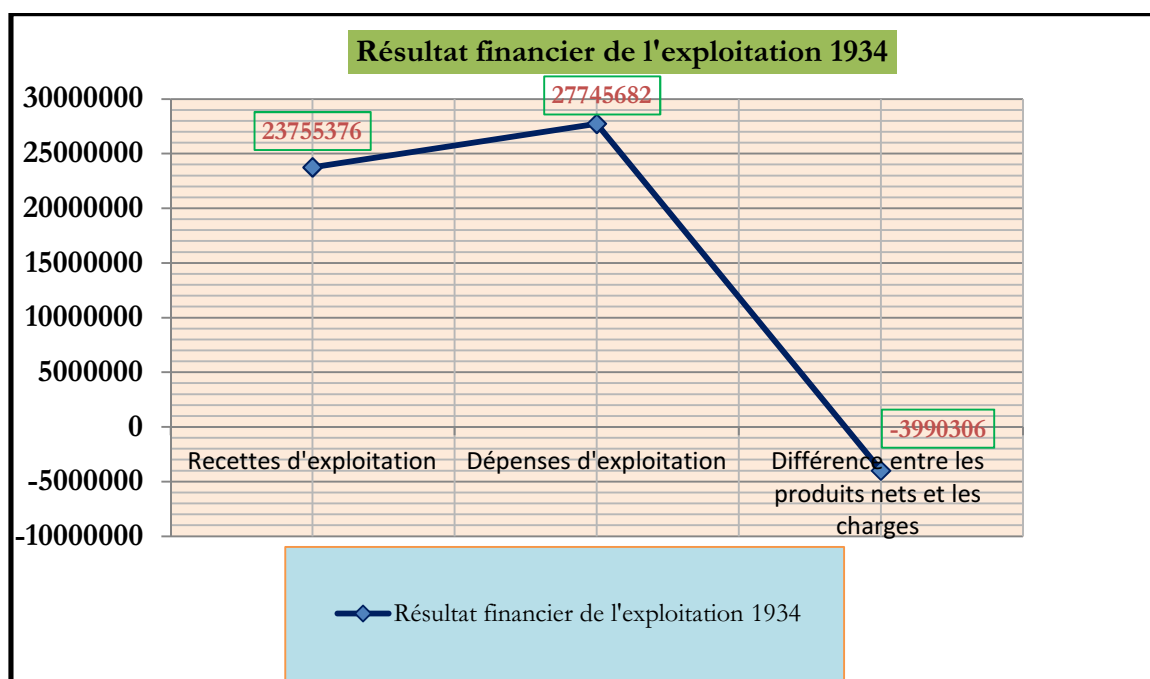
euros contre des dépenses de 19.544.973 euro, ce qui fait une **perte d'exploitation de – 2.810.903 euro.**

**Tableau 56: Résultats financiers de l'exploitation en francs (1934)**

Désignation des Réseaux	Résultats totaux (non compris l'impôt sur les transports)			Charges et prélèvements divers  (4)	Différence entre les produits nets et les charges  (5)= (3)-(4)
	Recettes (1)	Dépenses (2)	Produits nets (3)= (1-2)		
	<i>francs</i>	<i>francs</i>	<i>francs</i>	<i>francs</i>	<i>francs</i>
<b>Ceinture : Grande et Petite 179 km*</b>	132.881.635	127.686.165	5.195.470	27.516.244	<b>-22.320.774</b>
<b>Petite ceinture 32 km</b>	23.755.376*	22.826.577*	928.799*	4.919.105*	<b>- 3.990.306</b>

*Source : Nos calculs*

$$23.755.376^* = \begin{cases} 132.881.635 \text{ francs} / 179 \text{ km} = 742.355,5028 \text{ f /km} \\ \text{d'où } 23.755.356 = 32 \text{ km} * 742.355,5028 \end{cases}$$



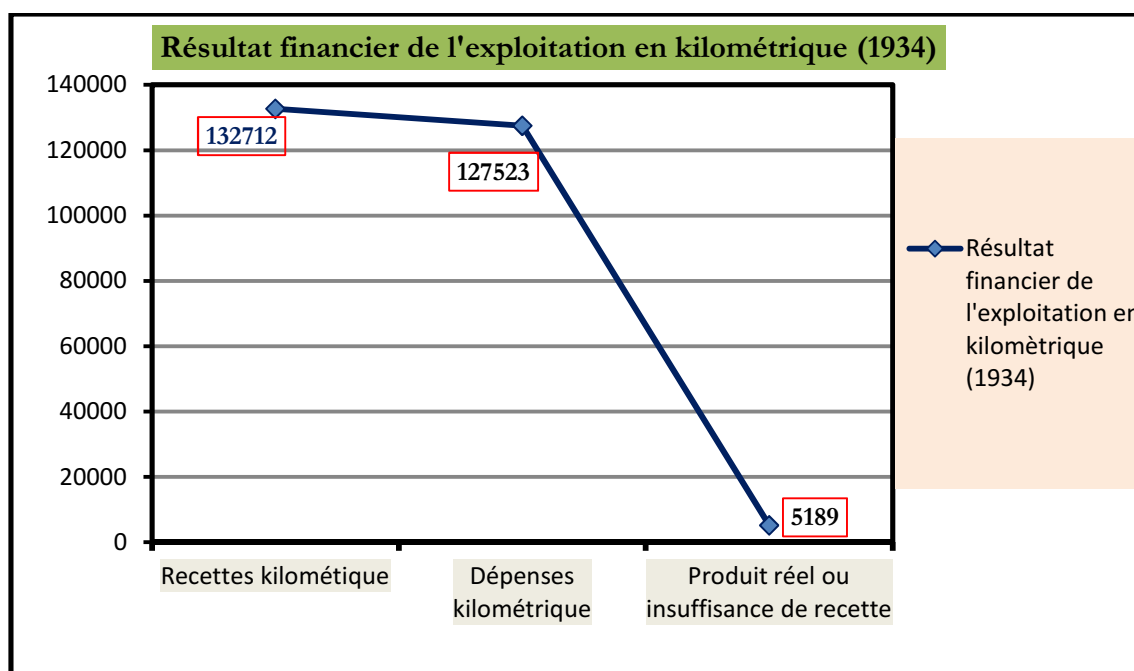
**Graphique 14 : Évolution des recettes et dépense d'exploitation**

Les résultats par kilomètres parcourus sans prendre en compte les charges et prélèvements divers étaient de **+5.189 francs**, avec des recettes par kilomètre de 127.712 francs contre des dépenses de 127.523 francs, ce qui représente 96,09 % des dépenses d'exploitation par rapport aux recettes d'exploitation. Les tableaux suivants résument l'évolution des comptes des recettes et dépenses pour la période 1934.

**Tableau 57: Résultats financiers de l'exploitation en kilométriques (1934)**

Désignation des Réseaux	Résultats kilométriques parcourus pendant l'exercice 1934			Rapport % des dépenses avec les recettes
	Recettes (1)	Dépenses (2)	Produits réel ou insuffisance de recettes (3)= (1-2)	(4)= (2) / (1)
Ceintures	<i>francs km</i>	<i>francs km</i>	<i>francs km</i>	%
(Grande et Petite) 179 km	742.356	713.331	+ 29.025	96,09
Petite ceinture 32 km	132.712*	127523*	+ 5.189	96,09

*Source : Nos calculs*



**Graphique 15 : Évolution des recettes et dépenses kilométriques**

## **2-7 : Analyse des données statistiques de l'activité Petite Ceinture pendant la dernière année d'exercice d'exploitation (1934)**

Pour analyser la performance de l'activité de la Petite Ceinture à la fin de son exploitation (1934), les indicateurs ci-dessous sont nécessaires afin de se prononcer pour les diverses décisions à entreprendre pour sa renaissance sur les rails. Ces indicateurs sont :

- recettes totales et Moyennes (Petite vitesse) ;
- moyennes des Recettes de la Petite vitesse ;
- mouvement de voyageurs (Grande vitesse) ;
- division, par catégorie, du nombre des voyageurs ;
- moyenne du mouvement des voyageurs ;
- recettes des voyageurs à Prix réduits ;
- recettes des voyageurs par classe et par catégorie de prix ;
- mouvement des marchandises ;
- division par catégorie des marchandises et accessoires de la Petite vitesse transporté à toute distance.

Ces données sont prises dans les formulaires dans lesquels sont enregistrés chronologiquement tous mouvements d'activité de la ligne permettant d'en savoir l'évolution de chaque catégorie d'indicateurs. Pour en apprécier et avoir une vue globale de la performance de la ligne et sa situation financière, nous avons choisi d'analyser les données statistiques citées ci-dessous.

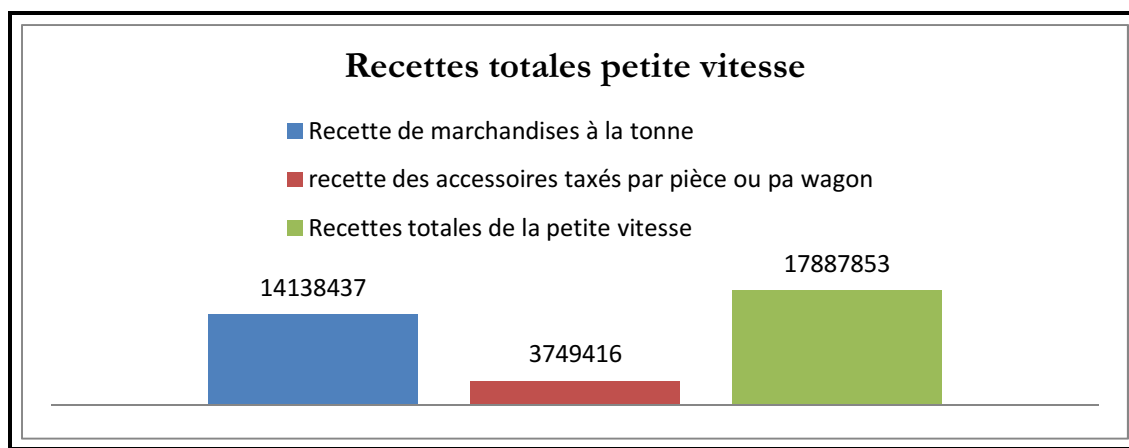
### **2-7-1 : Recettes totales et Moyennes (Petite vitesse)**

Les recettes totales et moyennes (Petite vitesse) sont les recettes perçues en moyenne pendant l'année 1934 dans le transport des marchandises (Céréales et farines, Vins, Vinaigre, engrains, huiles, etc..) et des produits accessoires (chevaux, Gros bétail bœufs, vaches, veaux, moutons, brebis, et porcs , Voitures etc..) raisonnées en tonnes, par poids, par nombre et par têtes transportés. Ces recettes nous permettront de donner une appréciation globale par rapport aux autres années d'exploitation normale, que nous subdivisons en deux recettes distinctes : les recettes totales perçues sur les marchandises et les recettes des accessoires taxés par pièce ou wagon des bestiaux transportés et les recettes moyennes de la petite vitesse raisonnée en recettes par kilométrique.

**Tableau 58: Recettes totales Petite vitesse en francs 1934 converties en euro**

Désignation	Longueurs moyennes exploitées en km	Recettes de marchandises à la tonne <i>francs</i>	Recettes des accessoires taxés par pièce ou par wagon <i>francs</i>	Recettes totales de la petite vitesse <i>francs</i>
<b>Petite Ceinture</b>	<b>32 km</b>	<b>14.138.437</b>	<b>3.749.416</b>	<b>17.887.853</b>
<b>Montants convertis en euro 2013</b>	<b>32 km</b>	<b>9.959.581</b>	<b>2.641.212</b>	<b>12.600.793</b>

*Sources : 75 AQ 62, Archives Nationales du Monde de Travail Roubaix*



**Graphique 16 : Évolution des recettes totales petite vitesse**

Pour l'année 1934 et d'après les documents de référence, les recettes totales perçues de son activité petite vitesse représentent la somme de 17.887.853 francs répartie en recettes de marchandises d'une valeur de 14.138.437 francs et des recettes des accessoires d'une valeur de 3.749.416 francs.

**Tableau 59: Moyennes de Recettes de la petite vitesse**

Réseau	Recettes par km exploité			Recettes Par km de train moyen ayant transporté des marchandises		
	Totales	Marchandises à la tonne	accessoires	total	M/ses à la tonne	accessoires
<b>32 Km exploités</b>						
	<i>francs</i>	<i>francs</i>	<i>francs</i>	<i>francs</i>	<i>francs</i>	<i>francs</i>
<b>Petite Ceinture</b>	<b>559.147</b>	<b>441.826</b>	<b>117.169</b>	<b>76</b>	<b>60</b>	<b>16</b>
<b>Euro 2013</b>	<b>413.772</b>	<b>331.237</b>	<b>82.538</b>	<b>54</b>	<b>42</b>	<b>11</b>

*Source : 75 AQ 62*

Par kilomètre exploité le réseau Petite Ceinture génère 60 francs par tonne de marchandises transportées, et 16 francs par marchandises accessoires. Comme l'indique le tableau n°58 les recettes par km des marchandises et accessoires transportés sont respectivement de l'ordre de 441.826 francs et de 117.169 francs.

**Tableau 60(Suite) : Moyennes de recettes de la petite vitesse**

Réseau	Produit moyen d'une tonne de marchandises (sans tenir compte des accessoires)		Pourcentage des recettes de la petite vitesse	
	à toute distance	Par km parcouru	Marchandises	accessoires
Petite Ceinture	<i>francs</i>	<i>centimes</i>	<i>%</i>	<i>%</i>
	<b>6 ,00</b>	<b>0,75</b>	<b>79</b>	<b>21</b>

*Source : 75AQ 62*

La petite vitesse génère en moyen à toute distance et par km parcourus, 6 francs par tonne de marchandises transportée sans tenir compte des accessoires, et 0,75 centimes par km parcourus. Cependant leur taux est de 79 % pour les marchandises et 21 % pour les produits accessoires.

## 2-7-2 : Mouvement des voyageurs (Grande vitesse)

La rubrique « Grande vitesse », on la trouve dans le formulaire B ledit « Trafic annuel » résumant l'ensemble des mouvements des voyageurs usagers de la ligne.

Pour étudier la situation des voyageurs transportés par la ligne Petite Ceinture en 1934, nous avons distingué deux sortes de voyageurs :

- les usagers proprement dits (les hommes, les femmes, les enfants, les militaires et marins et les mutilés de guerre, etc..) à prix réduits et à prix complet ;
- les colis postaux reçus et expédiés, les messageries, qui constituent un produit accessoire pour les concessionnaires du réseau.

Ce mouvement des voyageurs indique le nombre de voyageurs à toute distance parcourue par catégorie de classe (1<sup>er</sup> classe, 2<sup>ème</sup> Classe, 3<sup>ème</sup> classe, etc.), le nombre de voyageurs à un kilomètre par classe, le nombre de voyageurs à distance entière et le nombre de tonnes à toute distance des bagages transportés, ainsi qu'au nombre de tonnes de bagages pour un kilomètre transportées.

Pour illustrer nos propos, les quatre tableaux suivants nous expliqueront la situation de mouvement des voyageurs à toute distance, par kilomètre, et par tonne transportée.

**Tableau 61: Nombre de voyageurs à toute distance**

Désignation	Nombre de voyageurs par classe			
32 Km exploités en 1934	Total	1 <sup>ère</sup> classe et place de luxe	2 <sup>ème</sup> classe	3 <sup>ème</sup> classe
Petite Ceinture	3.776.173	101.529	3.650.804	23.840

*Source : 75 AQ, Centre d'Archives Nationales du Monde du Travail*

Le nombre de voyageurs à toute distance pour la 1<sup>ère</sup> classe et places de luxe était de 101.529 voyageurs, pour la 2<sup>ème</sup> classe 3.650.804 voyageurs, et la 3<sup>ème</sup> classe 23.840 voyageurs. Le nombre de voyageurs de 2<sup>ème</sup> classe représente 96,68 % du nombre total de voyageurs à toute distance.

**Tableau 62: Nombre de voyageurs à un kilomètre**

Désignation	Nombre de voyageurs km <sup>ques</sup> par classe			
32 Km exploités en 1934	Total	1 <sup>ère</sup> classe	2 <sup>ème</sup> classe	3 <sup>ème</sup> classe
	Voy.km <sup>ques</sup>	Voy.km <sup>ques</sup>	Voy.km <sup>ques</sup>	Voy.km <sup>ques</sup>
Petite Ceinture	25.917.138	1.083.785	24.528.276	305.077

*Source : 75 AQ62*

Pour les 32 km exploités, les 101.529 voyageurs de 1<sup>ère</sup> classe ont parcouru 1.083.785 km, les 3.650.804 voyageurs de 2<sup>ème</sup> classe pour 24.528.276 km et les 23.840 voyageurs de 3<sup>ème</sup> classe pour 305.077 kilomètres.

**Tableau 63: Nombre de voyageurs à distance entière et bagages transportés**

Désignation	Nombre de voyageurs par classe				Bagages,	
32 Km exploités en 1934	Total	1 <sup>ère</sup> classe	2 <sup>ème</sup> classe	3 <sup>ème</sup> classe	Nombre de tonne à toute distance	Nbr de tonne à 1km
Petite Ceinture	809.910 *	33.868 **	766.508 ***	9.533 ****	1.110	12.175

*Source : 75AQ 62*

### Calculs :

\* **809.910** = nombre total de voyageurs par classe kilométriques / 32 km longueurs moyennes exploitées en 1934.

\***809.910** = 25.917.138 / 32 km

\*\* **33.868** = 1.083.785 / 32 km

\*\*\***766.508** = 24.528.276 / 32 km

\*\*\*\***9.533** = 305.077/ 32 km

### **2-7-3 : Le nombre des voyageurs transportés par catégorie socioprofessionnelle**

Pour connaître le nombre de voyageurs transportés en 1934, des tableaux d'indicateurs par division de catégorie socioprofessionnelle ont été établis pour permettre de connaître le nombre de voyageurs à prix complet, le nombre de voyageurs faisant l'aller et retour, le nombre des abonnements, le nombre des militaires et marins transportés, les familles nombreuses, les mutilés de guerre, et plus les divers.

Ces indicateurs constituent une base de données essentielle pour bien analyser le nombre de voyageurs par catégorie socioprofessionnelle empruntant la ligne dans l'année 1934.

**Tableau 64: Nombre de voyageurs à prix complet et aller/retour**

<b>Réseau</b>	<b>Prix complet</b>			<b>Aller et retour</b>	
	<b>1<sup>ère</sup> classe</b>	<b>2<sup>ème</sup> classe</b>	<b>3<sup>ème</sup> classe</b>	<b>1<sup>ère</sup> classe</b>	<b>2<sup>ème</sup> classe</b>
<b>32 Km exploités en 1934</b>					
<b>Petite Ceinture</b>	<b>60.300</b>	<b>550.645</b>	<b>13.946</b>	<b>12.988</b>	<b>2.706.206</b>

*Source : 75 AQ 62*

Il est assez inquiétant de constater que le nombre de voyageurs à prix complet et aller /retour empruntant la ligne durant cette période 1934, s'était décri de 60.300 voyageurs de 1<sup>ère</sup> classe, 550.645 voyageurs de 2<sup>ème</sup> classe et 13.946 de 3<sup>ème</sup> classe à prix complet.

Les voyageurs à billet Aller et Retour représentaient 12.988 voyageurs de 1<sup>ère</sup> classe contre 2.706.206 voyageurs de 2<sup>ème</sup> classe. Ces chiffres nous laissent conclure à la tendance des recettes par rapport aux dépenses et l'incertitude d'assurer l'exploitation. L'évolution des voyageurs de 2<sup>ème</sup> classe peut s'expliquer par la

réduction des tarifs de billet Aller/Retour de 2<sup>ème</sup> classe et provoque un mouvement quotidien très important.

**Tableau 65: Nombre des militaires et marins transportés et contractants d'abonnement**

Réseau	Militaires et marins			Abonnements	
32 Km exploités en 1934	1 <sup>ère</sup> classe	2 <sup>ème</sup> classe	3 <sup>ème</sup> classe	1 <sup>ère</sup> classe	2 <sup>ème</sup> classe
Petite Ceinture	3.409	28.036	10	9.636	99.538

*Source : 75 AQ 62*

De même le nombre des militaires et marins transportés et contractants d'abonnement ont chuté. Les abonnements avaient eu pour effet de favoriser les déplacements d'ouvriers, de faciliter leur recrutement et d'améliorer les conditions de leur existence. La tarification de voyageurs pour les abonnements n'était justifiable que dans un cadre économique. Le chemin de fer était amené à vendre un service moins cher qu'il ne coûtait réellement.

**Tableau 66: Nombre des familles nombreuses, les mutilés et réformés, et les divers**

Réseau	Divers			Mutilés et réformés		Familles nombreuses	
32 Km exploités en 1934	1 <sup>ère</sup> classe	2 <sup>ème</sup> classe	3 <sup>ème</sup> classe	1 <sup>ère</sup> classe	2 <sup>ème</sup> classe	1 <sup>ère</sup> classe	2 <sup>ème</sup> classe
Petite Ceinture	1.982	57.774	9.884	12.755	116.972	459	91.633

*Source : 75 AQ 62*

En 1934, le nombre des voyageurs empruntant la ligne ferroviaire Petite Ceinture selon les indicateurs fournis par les divers tableaux d'indicateurs ci-dessus sont au nombre de **3.776.173 Voyageurs** de toutes catégories socioprofessionnelles.

#### **2-7-4 : Moyennes du mouvement des voyageurs**

L'objectif d'étudier cet indicateur est bénéfique car il clarifie la situation globale en moyenne des mouvements des voyageurs effectués par les différentes catégories socioprofessionnelles, et donne les parcours moyens d'un voyageur, le pourcentage du nombre de voyageurs à toute distance parcourue, le pourcentage du nombre de voyageurs à un kilométrique, et enfin le nombre de voyageurs kilomètres par kilomètre de train affecté au service des voyageurs en l'année 1934.



**Tableau 67: Parcours moyen d'un voyageur**

Désignation du réseau	Parcours moyen d'un voyageur			
	Moyennes générales	1 <sup>ère</sup> classe	2 <sup>ème</sup> classe	3 <sup>ème</sup> classe
	km	km	km	km
<b>Petite Ceinture</b>	<b>6,863*</b>	<b>10,675**</b>	<b>6,719***</b>	<b>12,797****</b>

*Source : 75 AQ 62*

**Calculs :**

**\*6,863 km** = nombre total de voyageurs à un kilomètre / nombre total de voyageurs à toute distance.

$$6,863 \text{ km} = 25.917.138 / 3.776.173.$$

**\*\*10,675 km** = nombre de voyageurs kilométrique 1<sup>ère</sup> classe / nombre de voyageurs à toute distance 1<sup>ère</sup> classe et places de luxe

$$10,675 \text{ km} = 1.083.785 / 101.529.$$

**\*\*\*6,719 km** = nombre de voyageurs kilométrique 2<sup>ème</sup> classe / nombre de voyageurs à toute distance 2<sup>ème</sup> classe

$$6,719 \text{ km} = 24.528.276 / 3.650.804$$

**\*\*\*\*12,797 km** = nombre de voyageurs kilométrique 3<sup>ème</sup> classe / nombre de voyageurs à toute distance 3<sup>ème</sup> classe

$$12,797 \text{ km} = 305.077 / 23.840$$

**Tableau 68: Pourcentages du nombre de voyageurs à toute distance**

Désignation du réseau	Pourcentages par classe		
	1 <sup>ère</sup> classe	2 <sup>ème</sup> classe	3 <sup>ème</sup> classe
	p. %	p. %	p. %
<b>Petite Ceinture</b>	<b>2,69*</b>	<b>96,68**</b>	<b>0,63***</b>

*Source : 75 AQ 62*

**Calculs :**

**\*2,69 %** = nombre de voyageurs à toute distance en 1<sup>ère</sup> classe de luxe / total de voyageurs à tout distance \* 100

$$2,69 \% = 101.529 * 100 / 3.776.173$$

**\*\*96,68 %** = nombre de voyageurs à toute distance en 2<sup>ème</sup> classe / total de voyageurs à tout distance \* 100

$$96,68 \% = 3.650.804 * 100 / 3.776.173$$

\*\*\*0,63% = nombre de voyageurs à toute distance en 3<sup>ème</sup> classe / total de voyageurs à tout distance\*100

$$0,63\% = 23.840.*100 / 3.776.173$$

Sur le nombre total des voyageurs à toute distance de 3.776.173 voyageurs empruntant la ligne Petite Ceinture ferroviaire en 1934 fin d'exploitation, la première classe des places de luxe représente 2,60 % du nombre de voyageurs, 96,68% de la deuxième classe et 0,63% de la troisième classe.

**Tableau 69: Pourcentages du nombre de voyageurs à un kilomètre**

Désignation du réseau	Pourcentages par classe		
	1 <sup>ère</sup> classe	2 <sup>ème</sup> classe	3 <sup>ème</sup> classe
	p. %	p. %	p. %
Petite Ceinture	4,18*	94,64**	1,18***

*Source : 75 AQ 62*

**Calculs :**

\*4,18% = voyageurs kilométriques 1<sup>ère</sup> classe / total voyageurs kilométrique

$$4,18\% = 1.083.785 * 100 / 25.917.138$$

\*\*94,64% = voyageurs kilométriques 2<sup>ème</sup> classe / total voyageurs kilométrique

$$94,64\% = 24.528.276 * 100 / 25.917.138$$

\*\*\*1,18 % = voyageurs kilométriques 3<sup>ème</sup> classe / total voyageurs kilométrique =

$$1,18 \% = 305.077 * 100 / 25.917.138$$

Vu ces chiffres et par rapport aux années précédentes, le nombre de voyageurs de 2<sup>ème</sup> classe représente 94,64 %, ceux de la 1<sup>ère</sup> classe 4,18% et la 3<sup>ème</sup> classe à 1,18%.

**Tableau 70: Nombre de voyageurs kilomètres par kilomètre**

Désignation du réseau (32 km exploités)	Nombre de voyageurs kilomètres par kilomètre de train affecté au service des voyageurs			
	Moyenne générale	1 <sup>ère</sup> classe	2 <sup>ème</sup> classe	3 <sup>ème</sup> classe
Petite Ceinture	79	3	74	1

*Source : 75 AQ 62*

Partant de ce tableau, nous pouvons définir la régression de la ligne sur la diminution des trains mis en service. En moyenne le nombre de voyageurs

kilomètres par kilomètre de trains affectés au service des voyageurs de 1<sup>ère</sup> classe étaient de trois trains, 74 trains pour la 2<sup>ème</sup> classe et un train pour la 3<sup>ème</sup> classe.

## 2-7-5 : Recettes des voyageurs par classe et par catégorie (Grande Vitesse)

Dans ce paragraphe, nous avons analysé les recettes totales de voyageurs par classe, et par catégorie socioprofessionnelle empruntant la ligne pour l'année 1934. Cette analyse s'était faite sur la base des voyageurs de 1<sup>ère</sup> classe, 2<sup>ème</sup> classe et 3<sup>ème</sup> classe présentée sous forme des tableaux de la grande vitesse.

**Tableau 71: Recettes totales de voyageurs par classe en francs (1934)**

Désignation du réseau	Recettes totales des voyageurs (non compris l'impôt)				
	Ensemble		Par classe		
	y compris les majorations	non compris les majorations	1 <sup>ère</sup> classe	2 <sup>ème</sup> classe	3 <sup>ème</sup> classe
	<i>francs</i>	<i>francs</i>	<i>francs</i>	<i>francs</i>	<i>francs</i>
<b>Petite Ceinture</b>	<b>2.550.525</b>	<b>635.852</b>	<b>147.600</b>	<b>2.345.130</b>	<b>43.946</b>

*Source : 75 AQ 62*

Nous pouvons tirer de ce tableau la gravité de la baisse des recettes de 1<sup>ère</sup> classe, de 3<sup>ème</sup> classe, et très sensible pour la 2<sup>ème</sup> classe. La tendance est donc nettement à la baisse sur tous les indicateurs de mesure de la gestion du réseau par rapport aux années précédentes. Il montre par contre combien fut mauvaise l'année 1934, l'Etat chercha à planifier un nouveau système d'exploitation des trains et une politique d'affectation des personnels.

**Tableau 72: Recettes totales de voyageurs par classe en 1934**

Désignation	Total Prix complet	Total prix réduit	Recettes* supplémentaires
<b>1<sup>ère</sup> classe</b>	francs (1934)	francs (1934)	francs (1934)
Prix complet	<b>108.646</b>	-	-
Prix réduit	-	<b>40.768</b>	-
<b>2<sup>ème</sup> classe</b>			-
Prix complet	<b>594.609</b>	-	-
Prix réduit	-	<b>1.762.546</b>	-
<b>3<sup>ème</sup> classe</b>			-
Prix complet	<b>21.328</b>	-	-
Prix réduit	-	<b>22.618</b>	-
<b>Prix total</b>	<b>724.583</b>	<b>1.825.932</b>	<b>13.839</b>

\* Recettes supplémentaires dont on ne connaît pas la répartition par classe.

La croissance du rendement fut modérée comme l'indique ce tableau avec une recette totale à prix complet de 724.583 francs, et une recette totale à prix réduit de 1.825.932 francs. Le réseau est en situation de sous-emploi, absorbe avec difficulté

les suppléments de trafic. Le rendement stagne en raison cette fois de la décrue des recettes des prix complets et prix réduits.

## 2-7-6: Division par catégorie des recettes des voyageurs à prix réduit

Pour comprendre les mécanismes de ces abaissements des recettes, nous avons divisé les recettes à prix réduit en trois sections : les recettes faisant aller/retour, et abonnements ordinaires, les recettes de mutilés, et les militaires et marins, et les recettes familles nombreuses et diverses.

En fait ni les recettes faisant aller/retour, et abonnements ordinaires, ni les recettes de mutilés, et les militaires et marins, ni les recettes familles nombreuses et diverses n'avaient un effet déterminant pour la gestion du réseau.

**Tableau 73 : Recettes faisant aller et retour, et abonnements ordinaires**

Désignation du réseau	Catégorie des recettes des voyageurs à prix réduits			
	aller et retour		abonnements ordinaires	
	1 <sup>ère</sup> classe	2 <sup>ème</sup> classe	1 <sup>ère</sup> classe	2 <sup>ème</sup> classe
32 km exploités	<i>francs</i>	<i>francs</i>	<i>francs</i>	<i>francs</i>
Petite Ceinture	19.284	1.599.980	4.704	32.788

*Source : 75 AQ 62*

**Tableau 74: Recettes des mutilés, et les militaires et marins**

Désignation du réseau	Catégorie des recettes des voyageurs à prix réduits				
	mutilés et reformés		militaires et marins		
	1 <sup>ère</sup> classe	2 <sup>ème</sup> classe	1 <sup>ère</sup> classe	2 <sup>ème</sup> classe	3 <sup>ème</sup> classe
32 km exploités	<i>francs</i>	<i>francs</i>	<i>francs</i>	<i>francs</i>	<i>francs</i>
Petite Ceinture	5.935	33.420	2.858	13.535	9

*Source : 75 AQ 62*

**Tableau 75: Recettes familles nombreuses et divers**

Désignation du réseau	Catégorie des recettes des voyageurs à prix réduits				
	familles nombreuses		Divers		
	1 <sup>ère</sup> classe	2 <sup>ème</sup> classe	1 <sup>ère</sup> classe	2 <sup>ème</sup> classe	3 <sup>ème</sup> classe
32 km exploités	<i>francs</i>	<i>francs</i>	<i>francs</i>	<i>francs</i>	<i>francs</i>
Petite Ceinture	438	42.019	7.550	40.806	22.610

*Source : 75 AQ 62*

## 2-7-7 : Mouvement de marchandises transportées en 1934

Le mouvement des marchandises transportées par les trains de la Petite Ceinture indique le nombre de tonnes de marchandises transportées à toute distance, le nombre de tonnes transportés à un kilomètre. Ces indicateurs permettront aussi de calculer le nombre de tonnes portées à la distance entière, et le parcours moyen d'une tonne transportée. Pour bien interpréter le mouvement de marchandises transportées, nous allons présenter les données sous forme des tableaux ci-dessous.

**Tableau 76: Nombre de tonnes transportés à toute distance**

Désignation du réseau	Nombre de tonnes transportés à toute distance			Pourcentage du nombre de tonnes transportées à toute distance	
32 km exploités	Total	transports commerciaux		transports commerciaux	
		Grande vitesse	Petite vitesse	Grande vitesse	Petite vitesse
	tonnes	tonnes	tonnes	P. %	P. %
Petite Ceinture	2.969.994	395.844	2.574.150	13,33	86,67

*Source : 75 AQ 62*

**Tableau 77: Nombre de tonnes transportés à un kilomètre**

Désignation du réseau	Nombre de tonnes transportés à un kilomètre			% du nombre de tonnes transportées à un kilomètre	
32 km exploités	Total	transports commerciaux		transports commerciaux	
		Grande vitesse	Petite vitesse	Grande vitesse	Petite vitesse
	tonnes	tonnes	tonnes	P. %	P. %
Petite Ceinture	25.493.595	4.793.581	20.700.014	18,80	81,20

*Source : 75 AQ 62*

**Tableau 78 : Nombre de tonnes transportés à la distance entière et parcours moyen d'une tonne**

Désignation du réseau	Nombre de tonnes transportés à la distance entière		parcours moyen d'une tonne	
32 km exploités	Ensemble du trafic	Transports commerciaux	Ensemble du trafic	Transports commerciaux (GV+PV)
	tonnes	tonnes	km	km
Petite Ceinture	796.675*	796.675**	8,584***	8,584****

*Source : 75 AQ 62*

### Calculs :

**\*796.675** = nombre total de tonnes transportées à un kilomètre / 32 km exploités en 1934

$$796.675 \text{ tonnes} = 25.493.593 / 32 \text{ km}$$

**\*\*796.675** = nombre de tonnes transportées à un kilomètre commerciaux (GV +PV) / 32 km

$$796.675 \text{ tonnes} = 4.793.581 + 20.700.014 / 32 \text{ km}$$

$$\begin{array}{l} \text{Dont } \textbf{Grande vitesse} \\ \text{et} \\ \textbf{Petite vitesse} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} = \textbf{149.800 tonnes} = 4.793.581 / 32 \text{ km} \\ \\ = \textbf{646.875 tonnes} = 20.700.014 / 32 \text{ km} \end{array} \right.$$

**\*\*\*8,584** = nombre total de tonnes transportées à un kilomètre / nombre total de tonnes transportées à toute distance

$$8,584 \text{ km} = 25.493.595 / 2.969.994$$

**\*\*\*\*8,584** = nombre de tonnes transportées à un kilomètre (GV) + nombre de tonnes transportées à un kilomètre (PV) / nombre de tonnes transportées à toute distance (GV) + nombre de tonnes transportées à un kilomètre (PV)

$$8,584 \text{ km} = 4.793.581 + 20.700.014 / 395.844 + 2.574.150$$

En synthèse, c'est à partir de 1921 que le nombre des voyageurs descend sous la barre des dix millions, des neuf millions en 1924, des huit millions en 1926, des sept millions en 1927. À ces contraintes de gestion, le syndicat réagit en réduisant progressivement les parcours de ses trains : <sup>62</sup>

**Tableau 79 : Kilométriques parcourus des trains**

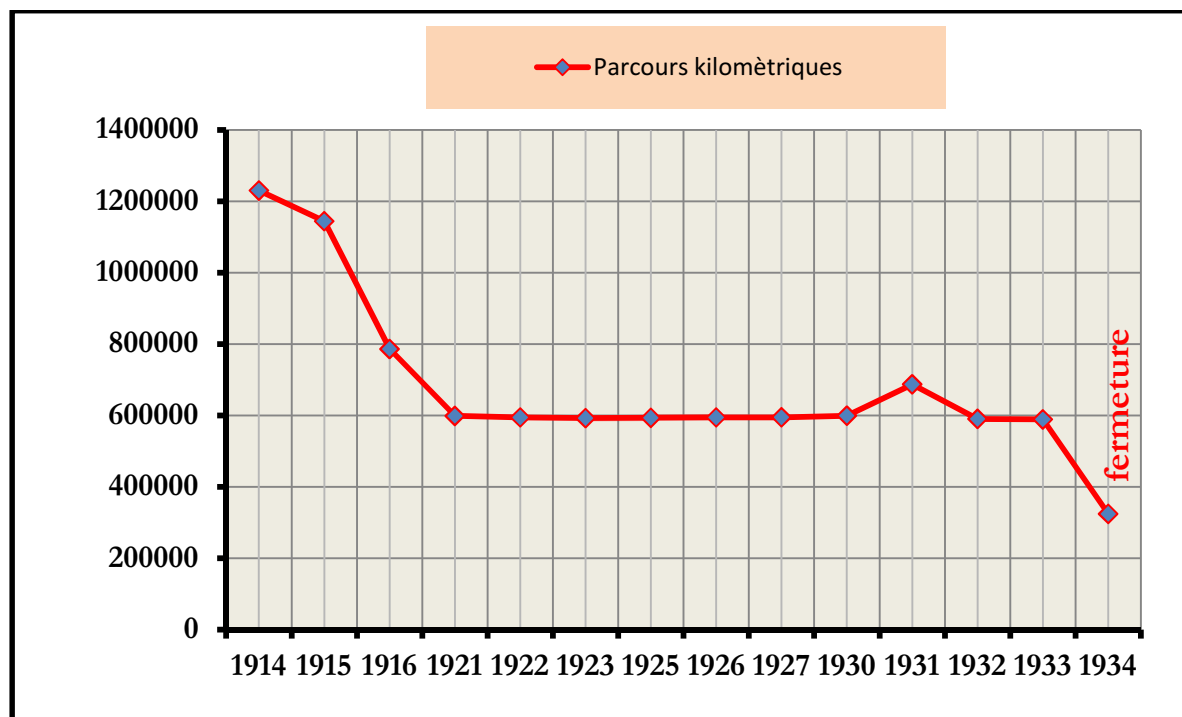
Année	Parcours kilométriques	Année	Parcours kilométriques
1914	1.229.846 km	1926	594.230 km
1915	1.144.026 km	1927	594.477 km
1916	785.778 km	1930	599.039 km
1921	598.256 km	1931	686.927 km
1922	594.154 km	1932	590.083 km
1923	592.060 km	1933	588.573 km
1925	592.925 km	<b>1934</b>	<b>329.850 km (fermeture)</b>

*Source : Saga de la Petite Ceinture*

<sup>62</sup> *Saga de la Petite Ceinture, pp.150-151.*

Le mouvement des trains a été résumé ainsi : le nombre des trains ne comptait plus en semaine que trois trains dans chaque sens aux heures d'affluence (de 5 heures à 8 heures et de 17 heures à 19 heures) et un train à deux trains par heure le reste de la journée. Ainsi trois trains ouvriers du matin au départ du parc Montsouris dont un dirigé sur Auteuil (5h 36), les deux autres sur Courcelles (5h21 et 5h41).

Le premier train circulaire pour Auteuil quitte Courcelles à 5h02, le dernier à 20h02. Le premier train circulaire pour Courcelles quitte Auteuil à 5h42 le dernier à 19h22. Les vingt-six kilomètres du trajet sont couverts en 1h14 soit la vitesse commerciale de 21,08km/h avec 22 arrêts contre 27 km/h pour 31,5km et 29 arrêts en 1903.



Graphique 17 : Évolution des parcours kilométriques des trains

#### 2-7-8 : Comparaison avec d'autres lignes en concurrence (1856-1890)

La concurrence entre les chemins de fer s'est constituée à partir de 1856 entre la compagnie générale des omnibus (lignes d'omnibus, Services de banlieue, voies ferrées concession Loubat, Tramway et service matinal), le chemin de fer de ceinture (ligne d'Auteuil, Rive Droite, et Rive Gauche et raccordements), la compagnie générale des banlieues Parisiennes (Traversée de Paris, Banlieue amont et Banlieue aval), les compagnies de Tramways (Réseau Nord, et Réseau Sud, omnibus de chemins de fer, les chemins de fer des lignes de banlieue) d'une part, et d'autre part aux transports à volonté, c'est-à-dire la compagnie générale des voitures à Paris.

Les renseignements statistiques produits par le Ministère des Travaux Publics ont permis de se rendre compte de la nature de cette concurrence et s'établit comme il suit (voir tableau 79 et 80) :

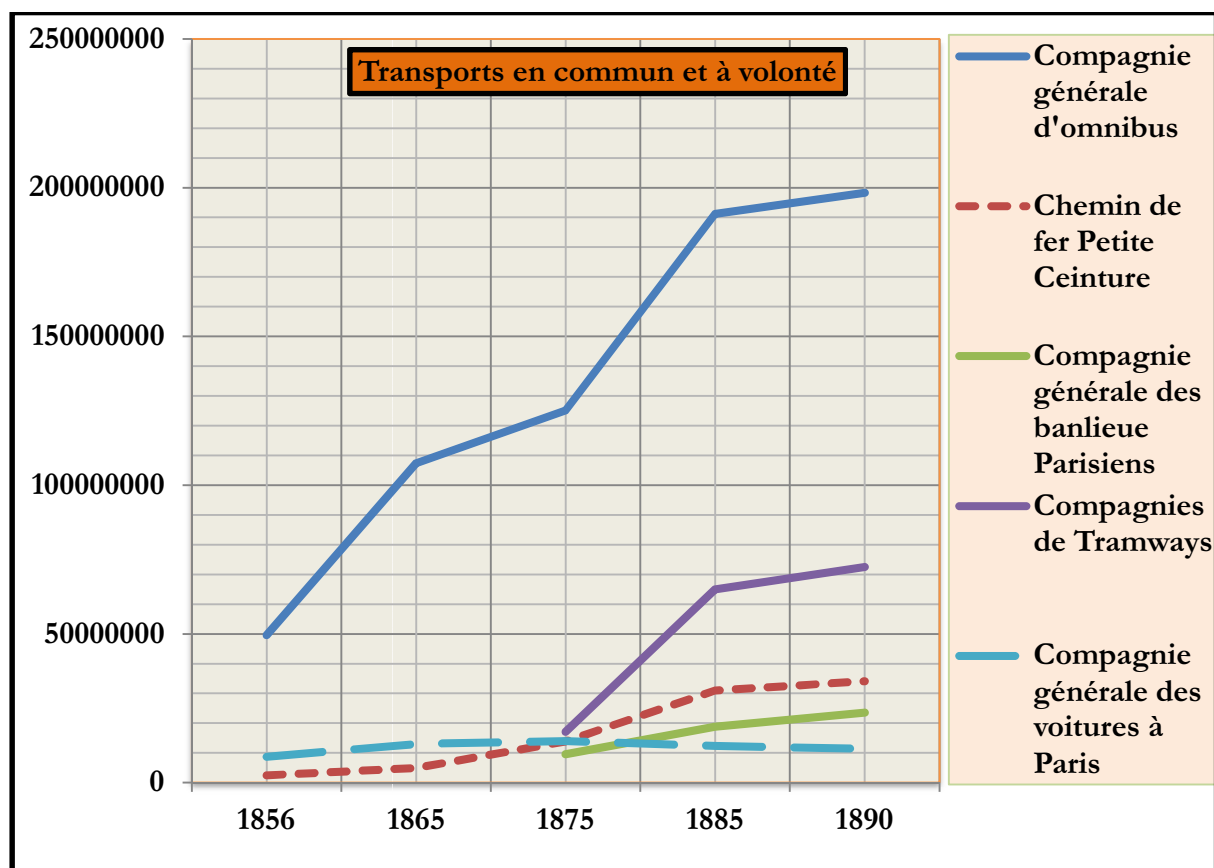
**Tableau 80: Nombre de voyageurs transportés, de 1856 à 1890 par compagnie.**

Désignation des Compagnies	ANNÉES				
	1856	1865	1875	1885	1890
<b>A. Transport en commun (ou itinéraire fixe)</b>					
Compagnie générale des omnibus	49.590.421	107.358.111	125.061.957	191.215.501	198.228.364
Chemin de fer de Ceinture	2.407.039	4.902.554	13.883.681	31.007.212	34.032.588
Compagnie générale des banlieues Parisiens	-	-	9.578.651	18.820.922	23.591.967
Compagnies de Tramways	-	-	17.092.657	65.017.896	72.525.465
<b>Totaux pour le transport en commun</b>					
<b>B. Transport à volonté (ou itinéraire variable)</b>					
Compagnie générale des voitures à Paris	8.715.048	13.009.068	13.918.188	12.383.436	11.338.408

*Source : Alfred Martin, p.219.*

En ce qui concerne les transports en commun, le nombre de voyageurs s'est, au contraire, notablement accru sur la compagnie générale des omnibus. La part prise par les voyageurs ayant usé du droit à la correspondance pour cette compagnie générale des omnibus était de 49.590.421 voyageurs en 1856 à 198.228.364 voyageurs en 1890. Il reste inférieur au trafic de chemin de fer Petite Ceinture mais avec une légère augmentation chaque année passant de 2.407.039 voyageurs en 1856 et à 34.032.588 voyageurs en 1890. Les causes auxquelles doivent être attribuées cet énorme accroissement du trafic sont l'extension de Paris et ensuite les expositions universelles.





Graphique 18 : Évolution de Nombre de voyageurs transportés, de 1856 à 1890 par compagnie.

Le tableau qui suit (*tableau 80*) donne une idée générale des résultats obtenus des Recettes brutes, par compagnie, pour les années déjà considérées de 1856 à 1890. Il résulte que pendant la période de 1856 à 1890 la compagnie générale des omnibus avait fait une recette de **125.687.159 francs** et les autres compagnies se partagent les recettes, soit **14.869.112 francs** pour la compagnie Chemin de fer de Ceinture, et **73.660.942 francs** pour la compagnie des voitures à Paris. Enfin, pour la période 1875 à 1890, comme l'indique *le tableau 80*, la compagnie générale des banlieues Parisiens avait réalisé **7.374.390 francs** de recettes, les Compagnies de Tramways **11.305.279 francs**, l'Omnibus de chemin de fer **2.436.273 francs**, et le Chemin de fer (ligne de banlieue) **11.005.160 francs**.

En effectuant les recettes brutes globales de chaque compagnie dans le tableau ci-dessous, il nous a permis de traduire et faire une comparaison facile des recettes brutes par année afférent à ces compagnies. On se rappelle que, pour la période antérieure à 1855, il n'a pas été possible de recueillir des renseignements statistiques complets, mais des fragmentations d'exploitation suffisant pour juger de l'allure générale des recettes d'exploitation des compagnies.

En termes généraux, l'ensemble des compagnies ont atteint le maximum en l'année 1889 avec 381.069,216 voyageurs et 80.722,166 francs de recettes.

**Tableau 81: Recettes brutes, par compagnie, de 1856 à 1890**

Désignation des Compagnies	ANNÉES				
	1856	1865	1875	1885	1890
<b>A. Transport en commun (ou itinéraire fixe)</b>					
Compagnie générale des omnibus	10.931.381	20.316.304	23.436.918	34.751.258	36.251.298
Chemin de fer de Ceinture	643.785	1.126.106	2.493.109	4.681.772	5.924.340
Compagnie générale des banlieues Parisiens	-	-	1.754.727	2.323.419	3.296.244
Compagnies de Tramways	-	-	802.434	7.206.601	3.296.244
Omnibus de chemin de fer	-	-	519.880	592.602	1.323.791
Chemin de fer (ligne de banlieue)	-	-	2.648.619	3.849.180	4.507.361
<b>Totaux pour le transport en commun</b>	<b>11.575.166</b>	<b>21.442.410</b>	<b>31.655.687</b>	<b>53.401.832</b>	<b>58.732.221</b>
<b>B. Transport à volonté (ou itinéraire variable)</b>					
Compagnie générale des voitures à Paris	9.828.977	15.651.310	17.102.052	15.929.720	15.148.883
<b>Désignation des Compagnies</b>	Compagnie générale des omnibus		Chemin de fer de Ceinture	Compagnie générale des voitures à Paris	
<b>Recettes brutes de 1856 à 1890</b>	<b>125.687.159</b>		<b>14.869.112</b>	<b>73.660.942</b>	
<b>Désignation des Compagnies</b>	Compagnie générale des banlieues Parisiens	Compagnies de Tramways	Omnibus de chemin de fer	Chemin de fer (ligne de banlieue)	
<b>Recettes brutes de 1875 à 1890</b>	<b>7.374.390</b>	<b>11.305.279</b>	<b>2.436.273</b>	<b>11.005.160</b>	

*Source : Alfred Martin, p.220 et nos calculs*

### **Section 3 : Réorganisation de la gestion d'exploitation de chemin de fer Petite Ceinture 1933 à 1934**

Cette section est consacrée à l'étude de la réorganisation de la gestion de la ligne Petite Ceinture dans les années 1933-1934. Pour réorganiser la gestion de la Petite Ceinture, la première mesure prise a été la suppression du service de l'Administration centrale pour cause de rapporter des économies, la suppression du service voyageur et la fusion de services de la ligne. Cette réorganisation se focalise sur l'approbation du Syndicat des deux Ceintures sur les propositions suivantes :

- 1) d'approuver :
  - a) le projet d'arrangement entre les cinq Réseaux Syndicataires exploitants les deux Ceintures;
  - b) le projet de mode d'évaluation forfaitaire des dépenses d'exploitation à rembourser par le syndicat aux Réseaux de l'État et du Nord ;
  - c) le projet de modalités d'incorporation du personnel des Ceintures entre les Réseaux syndicataires ;
  - d) le projet de décret relatif au calcul de la prime du personnel des Réseaux de l'État et du Nord.
- 2) de demander à M. le commissaire du Gouvernement d'attirer attention de M. le Ministre des Travaux publics sur l'opportunité d'obtenir rapidement l'autorisation des pouvoirs publics pour la mise en vigueur de l'arrangement afin de permettre au nouveau régime de fonctionner dès le 1<sup>er</sup> Janvier 1934.

#### **3-1 : Rapport de l'ingénieur Principal Robaglia**

L'ingénieur Principal attaché au comité de Direction sur le projet de la réorganisation de la gestion des Ceintures M. Robaglia et A. Lamarque rapporteur sur le projet de l'étude des réseaux de la séance du 2 juin 1933, expose dans son rapport que pour la survie de la ligne, il est indispensable de supprimer le service de l'Administration centrale pour la seule raison de se procurer des économies et de fusionner les services. « *Dans la note sur les fusions de services et sur le renforcement de la collaboration entre réseau, que ces derniers ont adressée le 10 mars 1933 à M. le Ministre des Travaux publics comme suite à la demande présentée au comité de Direction, le 1<sup>er</sup> mars 1933, par le commissaire du Gouvernement, les réseaux ont fait connaître qu'ils envisageaient le partage*

*entre certains Réseaux syndicaux de l'exploitation des lignes de Ceintures ».*<sup>63</sup> Ainsi « la loi sur le régime des Grands Réseaux de Chemins de fer d'intérêt général, déposé le 06 avril 1933 par le M. le Ministre des Travaux publics, prévoit également une modification de l'organisation de la gestion des deux Ceintures (Grande Ceinture et Petite Ceinture) »<sup>64</sup>.

Dans le projet d'organisation prévoyait que le syndicat de deux chemins de fer de Ceinture va conserver son existence et tous ses droits et obligations, ce qui assure le maintien des liens financiers entre les cinq Réseaux syndicaux (Est ; État ; Nord ; P.O ; P.L.M). Au lieu d'assurer par lui-même l'exploitation des lignes des Ceintures, il confie cette exploitation à certains des Réseaux syndicaux, qui en assument la charge pour le compte du Syndicat.

Au retour, les recettes perçues de toute nature par les réseaux exploitants, demeurent acquises au syndicat et les dépenses d'exploitation effectuées par ces réseaux sur la ligne de Petite Ceinture leur sont remboursées par le syndicat, soit suivant une formule dite « formule forfaitaire de remboursement des dépenses ». Tandis que les dépenses d'établissement (travaux complémentaires, matériel roulant, etc...) engagées par les Réseaux exploitants avec l'accord des autres Réseaux syndicaux sont supportées par le Syndicat.

Le matériel roulant, le mobilier, l'outillage restaient pour le syndicat de Petite Ceinture propriétaire, mais ils sont remis aux réseaux exploitants la ligne, et bénéficient d'une jouissance et mais aussi restant responsables de l'entretien.

Le personnel de Ceinture en service au moment de la réorganisation est incorporé dans les réseaux exploitants ou pour le personnel des services centraux dans les réseaux syndicaux, leurs droits sont régis par l'article 14 de la convention du 28 juin 1921 (en ce qui concerne la prime du personnel, etc.).

En vertu de **l'article 7 de la convention du 28 juin 1921** sur la réorganisation des Réseaux des Ceintures, le comité de Direction a délibéré sur les différentes conditions générales d'exploitation de deux Ceintures et approuve ces points :

- a) un projet d'arrangement à intervenir entre les Réseaux syndicaux ;
- b) détermination d'une formule forfaitaire de remboursement par le syndicat des dépenses d'exploitation assumées pour le compte des Ceintures par les réseaux exploitants ;

---

<sup>63</sup>Rapport de l'ingénieur Principal attaché au comité de Direction M. Robaglia et A. Lamarque rapporteur de la Séance du 2 juin 1933 pour la réorganisation des Grands Réseaux de Chemins de fer Français.

<sup>64</sup> Ibid.

- c) et les conditions d'incorporation du personnel des Ceintures parmi le personnel des Réseaux syndicaux.

Nous analysons en détail les trois points cités ci-dessus approuvés par le comité de Direction.

En premier le projet d'arrangement<sup>65</sup>, dans son **article 1** précise que « *le Syndicat des chemins de fer de Ceinture conserve les droits et obligations qui découlent des conventions en vigueur et, en particulier, sa vie propre en tant qu'organisme financier. Il ajoute que la compagnie d'Orléans continuera à assurer à ses frais, risque et périls, l'exploitation de la partie de la ligne de Palaiseau à Villeneuve-Saint-Georges dont elle est actuellement chargée* ». Dans son **article 2** « *fixe la répartition, entre les réseaux de l'Est, de l'État et du Nord, de l'exploitation des lignes de la Grande Ceinture[...]* ». De l'**article 3** « *prévoit que l'exploitation des lignes de la Petite Ceinture sera assurée par le Réseau du Nord. Il n'est manifestement pas possible de partager l'exploitation de la ligne de la Petite Ceinture entre plusieurs Réseaux et c'est le Réseau du Nord qui fournit plus de la moitié du tonnage acheminé par cette ligne ; d'autre part, il est rationnel que le même Réseau assume l'exploitation de la Petite Ceinture et de la partie à trafic intensif de la Grande Ceinture, en raison des relations de transit qui peuvent réagir de l'une sur l'autre des deux Ceintures.*

**Les articles 4 et 6** « *prévoient que les recettes de toute nature encaissées par les Réseaux exploitants demeureront acquises au syndicat, sans aucun changement par rapport à la situation actuelle. L'article 4* précise également que les Réseaux exploitants soumettront directement à l'Administration supérieure, au nom des syndicats ou Réseaux concessionnaires, les propositions relatives aux règlements d'exploitation, aux horaires, aux tarifs et, sous réserve des dispositions prévues à l'article 8 de l'arrangement, les projets de travaux complémentaires et d'achat de mobilier, d'outillage et de matériel roulant ».

**L'article 5** « *dispose que chacun des Réseaux exploitants sera remboursé par le Syndicat des Ceintures de ses dépenses d'exploitation dont le montant sera calculé forfaitairement dans les conditions fixées par une décision spéciale du comité de Direction* ».

**L'article 7** « *le mobilier, l'outillage et le matériel roulant demeurent la propriété des Syndicats de Petite et de Grande Ceinture, mais ils sont remis aux trois Réseaux exploitants qui en auront la jouissance, à charge pour eux de les entretenir [...]* ».

**L'article 8** « *précise que les travaux complémentaires, ainsi que les achats de matériel roulant, d'outillage et de mobilier, seront effectués par chacun des trois Réseaux exploitants pour la partie des lignes qu'il est chargé d'exploiter, sous le réserve de l'accord[...], les charges résultant de ces dépenses demeureront supportées par le Syndicat* ».

---

<sup>65</sup> *Projet d'arrangement pour la réorganisation de la Petite Ceinture, 1933.*

**L'article 9** *« prévoit l'incorporation dans le cadre du personnel de chacun des Réseaux de l'Etat et du Nord, avec la même échelle, le même échelon et la même ancienneté que ceux dont ils jouissaient aux Ceintures, des agents des Ceintures en service à la date de mise en application centrale rendus disponibles par la réorganisation seront toutefois incorporés par parts égales dans les cadres du personnel des cinq Réseaux Syndicataires ».*

**Les articles 10 et 11** fixent les mesures à prendre :

- *pour la transmission des fonds de réserves relatifs à la constitution des retraites du personnel et au paiement des pensions d'accidents du travail ;*
- *pour le service et la prise en charge des pensions de retraites liquidées par la caisse de retraites des Ceintures avant la mise en vigueur de l'arrangement.*

**L'article 12 :** *« prévoit que la prime du personnel relative aux lignes des Ceintures sera versée aux deux Réseaux de l'Etat et du Nord par le Syndicat, pour être répartie entre le personnel de ces deux Réseaux dans les conditions qui seront fixées par décret ».*

Enfin, **l'article 13 :** *« donne aux Réseaux de l'Est, de l'État et du Nord les délégations nécessaires pour remplir les nouvelles fonctions dont ils seront chargés ».*

Le deuxième point de la réorganisation s'appuie sur **l'article 5** du projet d'arrangement, basé sur la formule de remboursement aux Réseaux exploitants par le syndicat des dépenses d'exploitation qu'ils auront engagées pour l'exploitation des lignes des Ceintures qui leur sont confiées.

Ces dépenses engagées par les Réseaux de l'État et du Nord (frais du contrôle commun ; les indemnités pour retards ; les pertes ou avaries ; frais de gares communes ; frais de reforme du matériel et de l'outillage, etc...) seront également remboursées sur la base de leur montant réel et les dépenses engagées par le Réseau de l'Est ont été calculées et remboursées sans difficulté par le Syndicat.

Quant aux conditions d'incorporation du personnel des Ceintures dans les Réseaux Syndicataires qui font le troisième point de l'arrangement, seront réparties entre les Réseaux de l'Etat et du Nord, et le personnel des services centraux sera réparti par cinquième entre les cinq Réseaux syndicataires.

Afin d'éviter les difficultés de prise en compte de la comptabilité des dépenses réelles, au remboursement des Réseaux exploitants des dépenses d'exploitation, et aux primes du personnel engagées sur la ligne Petite Ceinture, une évaluation forfaitaire a été proposée.

La nouvelle réorganisation a eu une répercussion directe sur la comptabilité de la ligne dans le cadre de la réintégration des primes du personnel au résultat d'exploitation, il faut attendre le 1<sup>er</sup> Janvier 1934 pour que cette proposition des formules soit appliquée.

### **3-2 : Méthode d'évaluation forfaitaire des dépenses d'exploitation à rembourser par le Syndicat**

Pour évaluer les dépenses d'exploitation à rembourser par le Syndicat, les deux compagnies exploitantes (Réseau de l'Est, Réseaux de l'État et du Nord) les lignes Ceintures ont chacune des formules permettant de calculer le montant forfaitaire du remboursement des dépenses d'exploitation engagées pour la ligne exploitée.

Pour le Réseau de l'Est, le montant du remboursement sera égal au total des dépenses réelles engagées par le réseau pour l'exploitation de Grande Ceinture qui lui est attribuée. Ces dépenses feront l'objet de relevés établis par le Réseau de l'Est et fournis à l'appui des factures qu'il présentera au Syndicat des deux Ceintures. Quant aux Réseaux de l'Etat et du Nord, le montant du remboursement comprend :

- 1) la valeur de certaines dépenses déjà calculées suivant une formule forfaitaire, ou faisant l'objet de relevés spéciaux ;

Les Réseaux de l'État et du Nord établissaient pour elles des factures distinctes qu'ils adressaient au Syndicat des deux Ceintures. Les dépenses comprenaient notamment :

- les frais du contrôle commun ;
- les indemnités payées pour retards, pertes ou avaries ;
- les dépenses des gares communes avec les Réseaux de l'Est, du P.O et du P.L.M ;
- les péages ;
- les dépenses d'entretien exceptionnel ;
- les frais de reforme du matériel et de l'outillage.

Supposant l'année 1933, dernière année normale d'exploitation, les dépenses faites par les réseaux de l'Est, de l'État et du Nord pour les lignes et sections de lignes des chemins de fer de Ceinture dont ils acceptent de prendre la charge en vertu de l'Arrangement de la réorganisation de la gestion ferroviaire seront dévolues à chacun des réseaux exploitant la moyenne annuelle  $d_0$  des dépenses de ces lignes.

Pour une année **n**, les dépenses d'exploitation **d<sub>n</sub>** des lignes dévolues à un réseau seront évaluées forfaitairement par la formule suivante <sup>66</sup>:

$$d_n = d_0 * a * b$$

Le coefficient **a** tient compte de la variation des salaires et du charbon ; on le calculera par la formule<sup>67</sup> :

$$a = 67/75 * S_n / S_0 + 8/75 * C_n / C_0$$

Où **S<sub>0</sub>** et **C<sub>0</sub>** sont le salaire moyen et le prix moyen de la tonne de charbon pendant l'année de base, **S<sub>0</sub>** et **C<sub>n</sub>** ces valeurs moyennes au cours de l'année **n**.

Le coefficient **b** tient compte de la variation de volume du trafic ; on le calculera par la formule<sup>68</sup> :

$$b = 1 + 0,6 (T_n / T_0 - 1)$$

**T<sub>0</sub>** étant le tonnage kilométrique net annuel de la petite vitesse sur les lignes considérées pendant l'année de base, et **T<sub>n</sub>** ce tonnage pendant l'année **n**.

Les dépenses **d<sub>0</sub>** de base comprendront toutes les dépenses figurant au compte général d'exploitation, à l'exception toutefois des péages pour emprunt des sections communes, qui resteront à la charge directe du Syndicat.

Suivant les indications du projet de formule, en cas de suppression de service des voyageurs sur la Petite Ceinture, le Réseau du Nord exploitant cette ligne soumettra au Réseau Syndicataire l'estimation forfaitaire **E** des économies attendues de cette mesure, et du nombre **n** d'années sur lesquelles s'échelonna leur réalisation. Ces calculs et ce nombre **n** deviendront définitifs après approbation à la majorité par les cinq Réseaux Syndicataires.

---

<sup>66</sup> *Projet de formule proposé en 1931*

<sup>67</sup> *Ibid.*

<sup>68</sup> *Ibid.*



À partir de la suppression effective du service, le montant forfaitaire  $d_n$  des dépenses d'exploitation du Réseau du Nord sera donc réduit de :

- **E/n la 1<sup>ère</sup> année ;**
- **2 E/n la 2<sup>ème</sup> année, etc.** la réduction étant fixée à **E** à partir de la **n<sup>ième</sup>** année.

En cas de variation importante des dépenses d'exploitation de la ligne Petite Ceinture (Exploitation proprement dite, voie et Bâtiments, Matériel et traction), variations dont les causes seraient indépendantes de la qualité du Service et de Gestion des Réseaux exploitants, la formule de remboursement des dépenses pourrait être révisée, pour ajuster la valeur forfaitaire de  $d_n$  aux nouvelles conditions.

Pour évaluer les Recettes d'exploitation, la formule appliquée est la suivante :

$$d_n = d_0 * a * b$$

**b** étant calculé en fonction des recettes, **b = 1+ 0,6(C<sub>n</sub> /C<sub>0</sub>-1)**

- 2) Le montant des autres dépenses réparties en dépenses de personnel, de combustible et dépenses diverses et calculées en fonction des recettes de base **R<sub>n</sub>** (*recettes de la section de Grande Ceinture exploitée par le réseau de l'Etat*), **R'<sub>n</sub>** (*recettes de la section exploitée par le réseau de du Nord, Grande Ceinture*), **R''<sub>n</sub>** (*recettes de la section exploitée par le réseau de du Nord, Petite Ceinture*). Ces trois catégories de dépenses seront évaluées comme suit par le Réseau Nord dans la section exploitée Petite Ceinture<sup>69</sup>:

$$P''n = S'n (a''_1 + b''_1 + R''n)$$

$$C''n = K'n (a''_2 + b''_2 + R''n)$$

$$D''n = 1000 In (a''_3 + b''_3 + R''n)$$

Avec **P''n**, **C''n**, **D''n** indiquent respectivement le montant des dépenses de personnel, de combustible et des dépenses diverses sur le secteur Petite Ceinture.

**S'n** et **K'n** la rémunération moyenne du personnel et le prix moyen de la tonne de charbon, manutention non comprise, sur le Réseau du Nord pour l'année considérée. **In** représente l'indice moyen des prix de détail à Paris pour l'année considérée.

---

<sup>69</sup> *Ibid.*

Pour l'application de cette formule, la Compagnie a appliqué les informations suivantes :

- a) comme rémunération moyenne du personnel, le quotient des dépenses totales de personnel de ce réseau figurant aux renseignements statistiques sur le personnel Petite Ceinture, diminuées toutefois de la prime générale de gestion sur ce réseau, par le nombre des agents en service sur ce Réseau ;
- b) comme prix moyen de la tonne de charbon, manutention non comprise, le quotient des dépenses de combustible du Réseau figurant aux statistiques financières du Comité de Direction (les Dépenses d'exploitation), par le nombre de tonnes de charbon et de briquettes consommées par les machines ;
- c) comme indice moyen du prix de détail à Paris, celui qui est donné par le bulletin de la "Statistique générale de la France" et dont le calcul porte sur 34 articles denrées alimentaires, articles d'éclairage et de chauffage, et savon.

### **3-3 : Répartition de l'exploitation des lignes du Réseau des Ceintures.**

Dans leur conférence du 12 Décembre 1932, les Directeurs de deux Ceintures (Grandes Ceinture et Petite Ceinture) ont pris connaissance de la note de l'ingénieur M.ROBAGLIA exposant les propositions de la réorganisation de la gestion des lignes de Ceinture, et ils ont décidé que l'affaire sera étudiée par une commission spéciale.

La note du 1<sup>er</sup> Décembre 1932 concluait que la meilleure solution paraissait être de répartir l'exploitation des lignes du Réseau des Ceintures entre les Réseaux Est, État, Nord et P.O. dans les conditions ci-après :

- 1) la part du réseau de l'État se composerait de la partie Ouest de la Grande Ceinture comprise entre les gares de Juvisy et d'Argenteuil ;
- 2) la part du Réseau du Nord se composerait :
  - de la partie Est de la Grande Ceinture comprise entre les gares d'Argenteuil et de Juvisy, à l'exclusion de la section de la ligne comprise entre Noisy-le-Sec et Sucy-Bonneuil via le Plant-Champigny ;
  - de la Ceinture Rive Droite ;

- de la Ceinture Rive Gauche et du Raccordement de Courcelles à l'Avenue de Clichy ;

- 3) la part du Réseau de l'Est se composerait de la section de Grande Ceinture comprise entre Noisy-le-Sec et Sucy-Bonneuil, via le Plant-Champigny ;
- 4) la part du Réseau P.O. se composerait de la partie de la ligne stratégique de Palaiseau à Villeneuve-Saint-Georges dont le dit Réseau assure déjà l'exploitation.

### **3-4 : Répartition de Dépenses et des Recettes d'exploitation entre les réseaux Syndicataires et les réseaux gérants**

La répartition des recettes et les dépenses de la Ceinture entre les réseaux Syndicataires et les réseaux gérants semble pouvoir se faire de la manière suivante :

**A.** l'exercice de base, en principe le dernier exercice avant la mise en application du nouveau mode d'exploitation, comportera un certain résultat probablement déficitaire **D**. La répartition entre les trois réseaux gérant des recettes et des dépenses donne pour chacun d'eux des déficits **D1, D2, D3**, conformément aux propositions faites, le Nord supporte la totalité des charges depuis 1883 et prend à sa charge la totalité du personnel des services centraux de la Ceinture, on a  **$D1+D2+D3=D$** . Chacun des réseaux Syndicataire supporte  **$D/5$**  et la répartition entre les trois réseaux gérants à raison de **D1, D2, D3** à chacun d'entre eux.

**B.** l'exercice de base, un certain résultat probablement excédentaire **D**. Il semble nécessaire de prévoir trois ordres de mesures :

- 1) la nouvelle organisation doit permettre une économie massive sur les Services Centraux soit **C**. Cette économie c'est le Nord qui le réalisera seul ; il mettra par exemple **10 ans** à la réaliser. Il doit payer à raison de  **$C/10$**  la première année, de  **$2C/10$**  la seconde et **C** à partir de la 3<sup>e</sup>, une somme correspondante qui sera attribuée par  **$1/5^e$**  à chacun des réseaux Syndicataires ;
- 2) une augmentation des recettes (ou au contraire une diminution ce qui est également possible) doit conduire à une amélioration (ou une aggravation) du déficit de l'année de base.

Prenant, pour raisonner, uniquement l'hypothèse de l'augmentation des recettes, il peut paraître légitime que le réseau Syndicataire Petite Ceinture participe à la diminution du déficit qui en résulte, soit alors **R** l'augmentation des recettes. Il est alors normal d'en donner  **$R/5$**  à chacun des réseaux Syndicataires, mais il faut que

ceux-ci tiennent compte des réseaux gérants des dépenses supplémentaires d'exploitation et des charges supplémentaires à la réalisation des recettes nouvelles.

Admettant par exemple que le coefficient d'exploitation de la recette en plus est de **50 %**, il faudra que les réseaux Syndicataires supportent par **1/5<sup>e</sup>** une dépense **de R/2** et l'attribuant aux trois réseaux gérants proportionnellement à leur part dans l'augmentation des recettes.

Cette part pourra être déterminée forfaitairement d'après le partage des recettes lors de l'exercice de base qui pourraient être décomposées en deux parties :

- celle qui correspond au trafic de voyageuses ou intérieures marchandises de la Ceinture serait répartie proportionnellement aux recettes correspondantes de l'exercice de base ; celle qui correspond au trafic de transit serait répartie d'après la nature de ce trafic. C'est ainsi que sur un trafic P.O.-Nord toute la recette serait attribuée à la part Ceinture gérée par le Nord, pour un trafic P.O.-État à l'Etat et pour un trafic Nord-Etat partie au Nord partie de l'Etat.

- 3) étant donné cependant que les Réseaux gérants gardent à leur charge tous les aléas de la nouvelle exploitation, il paraît juste de limiter le jeu de la formule précédente **(2)** à des excédents des recettes double du déficit de l'année de base, diminué du montant déjà réalisé sur les économies **C** , soit **nC /10** à partir de la mise en vigueur de la nouvelle exploitation.

Par contre si **R > 2(D – nc/10)**, la partie **R – 2(D – nc /10)** sera répartie à raison de **25 %** entre les cinq réseaux Syndicataires, et de **75 %** entre les trois Réseaux gérants la ligne.

### 3-5 : Le manque à gagner de la ligne ferroviaire

Le manque à gagner est le gain que le réseau aurait pu réaliser, perte que l'on constate sur le bénéfice envisageable. Nous pouvons citer le coût lié aux trains qui ne circulent pas, la perte en chiffre d'affaires pendant quatre-vingt ans de non exploitation, une perte en terrain immobilier, et la perte en valeur d'usage pour les passagers.

**Tableau 82: Méthode de calcul du manque à gagner**

Perte en chiffre d'affaires	$X * 80 \text{ ans} = \mathbf{a}$
Perte en terrain immobilier	Prix moyen $\mathbf{m}^2$ à Paris * surface * 80 ans = <b>b</b>
Perte en valeur d'usage pour les passagers	Valeur d'une heure d'un ouvrier à Paris * $1^h$ * 300 jours * 80 ans = <b>c</b>
<b>Somme totale (M)</b>	<b><math>M = a + b + c</math></b>

## Conclusion du chapitre V

Trois raisons principales peuvent être avancées pour justifier le choix de ces tableaux. Ils permettaient d'identifier les flux d'entrées et de sorties des dépenses et des recettes d'exploitation de la société concessionnaire de la ligne Petite Ceinture, au cours de la période d'exploitation 1952 à 1934, afin d'aider les investisseurs, les prêteurs et les autres utilisateurs de la ligne à évaluer :

- les causes de distorsion entre le résultat net et les flux de trésorerie correspondant ;
- l'incidence sur la structure financière liée aux opérations d'investissement et de financement.
- la capacité future de la ligne à générer des flux de trésorerie positifs.

Ces tableaux sont considérés ici comme des indicateurs clés de la gestion à court terme et à long terme. En effet, ils représentent un problème vital de la gestion de la ligne Petite Ceinture. Ils nous tracent l'histoire comptable et financière de la ligne, précisent les principaux indicateurs pour la gestion et l'analyse financières, tant à court terme comme mesure de la solvabilité qu'à long terme comme mesure des besoins de financement. Ils fournissent des informations historiques sur les flux monétaires qui constituent une base précieuse pour l'estimation des flux de trésorerie futurs et pour l'estimation de la valeur de l'actif du réseau ferroviaire.

Enfin, si ces tableaux apprécient l'état de synthèse de l'exploitation de la ligne depuis son tracé à sa fermeture, ils contribuent aussi à apprécier le modèle d'organisation administratif duquel ses fondements théoriques étaient basés sur la décision absurde de la fermeture de la ligne sans aucune perspective d'avenir.

Il a fait cependant l'objet, au cours des années 1933 à 1934, d'un débat de fond, au sein même des tenants de l'analyse de la réorganisation de la gestion des chemins de fer basé sur les propositions de l'ingénieur principal Robaglia.

## CHAPITRE VI : UNE INTERRUPTION VOLONTAIRE D'ACTIVITÉ DE TRES LONG TERME EST-ELLE RATIONNELLE OU ABSURDE EN MATIÈRE FERROVIAIRE ? (*Théorie de décisions rationnelles contre décisions absurdes*)

*Qui pense peu se trompe beaucoup.*

Leonard de Vinci,  
Carnets.

Il s'agit ici d'analyser le comportement des individus dans la manière dont ils ont pris la décision d'arrêter la ligne ferroviaire Petite Ceinture.

Comment des individus peuvent-ils arriver à prendre des décisions absurdes pour l'arrêt définitif d'activité du réseau ferroviaire Petite Ceinture ? Cette décision nous paraît absurde et notre objectif est de démontrer quels sont les mécanismes, les processus collectifs, et les raisonnements qui ont poussés aux acteurs décideurs à agir ainsi.

Pour rendre l'analyse plus convaincante et cohérente, nous nous sommes appuyé aux différents analyses menées par Simon sur la décision rationnelle et Christian Morel sur la décision absurde, ainsi qu'aux différents projets d'études définissant l'utilité de la Petite Ceinture à l'horizon 2025 (étude de l'APUR) et les comptes financiers de la Petite Ceinture dès l'ouverture de la ligne(1852) à la fermeture du service de voyageurs(1934).

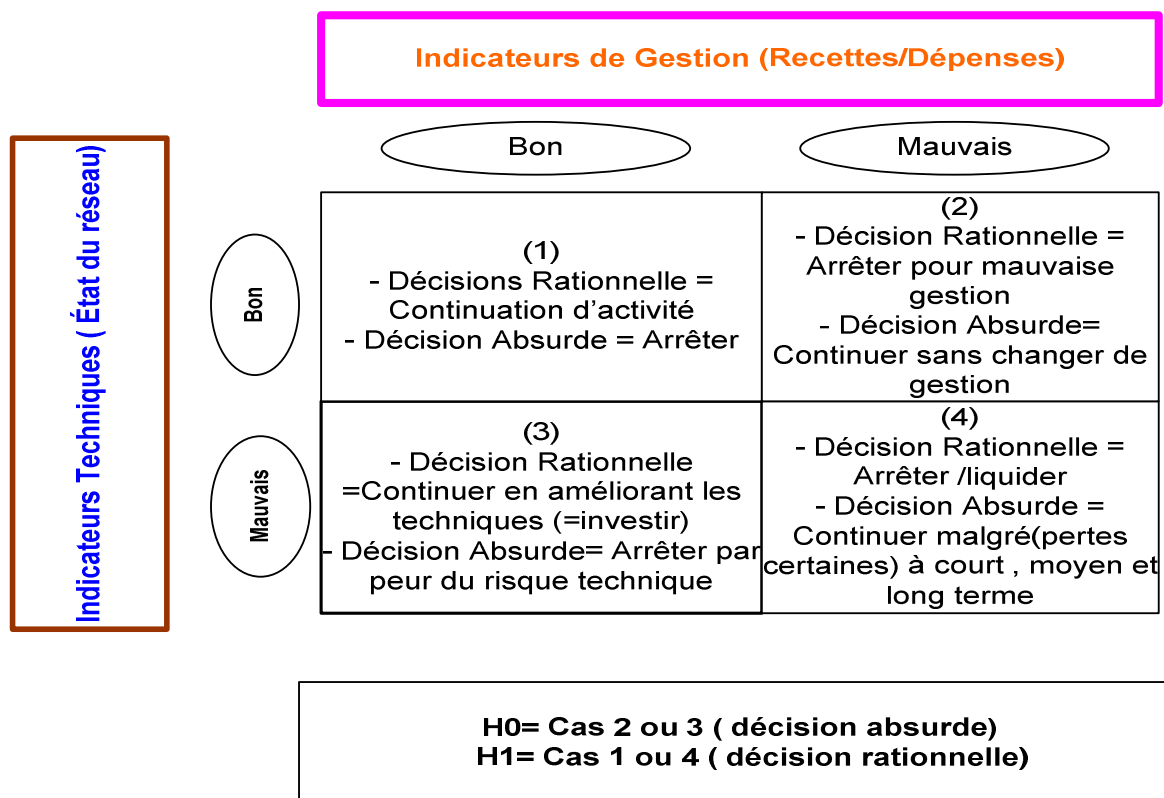


Figure 44: Les quatre cas de décision selon la divergence des indicateurs

## Section 1 : Une interruption volontaire d'activité de très long terme est-elle rationnelle ?

*« L'homme n'agit pas en fonction de ses pensées mais pense en fonction des actes que les circonstances lui ont extorquées » J.L. Beauvois, R. Joule. Selon Descartes, « l'homme qui agit avec méthode et rationalité segmente son action pour la penser et mesurer son efficacité.  $A+B = \text{Choix}$  ».*

Dans cette section, nous allons analyser les différentes décisions prises par l'État, et l'ingénieur en chef M. Robaglia<sup>70</sup> dans sa note demandée par la Commission des Économies, concernant le déficit du service des voyageurs sur la Petite Ceinture du 31 mai 1931 dans le cadre de la rationalité de référence et de la rationalité étrangère, en définissant en premier lieu la rationalité humaine comme rationalité limitée.

### 1-1 : La Rationalité humaine

Herbert Simon, Richard Cyert et James March, et les courants de pensée qu'ils représentent ont analysé l'idée que la rationalité humaine est spécifique et limitée, et elle se trompe. D'où les noms qu'ils ont donnés à cette rationalité humaine : rationalité subjectif (Simon, Boudon), rationalité procédurale (Simon).

Selon Simon, la rationalité de l'homme est subjective, car elle dépend de la représentation de la situation de choix construite par lui. Une fois ces buts fixés, le comportement rationnel est entièrement déterminé par les caractéristiques de l'environnement dans lequel il a lieu.

Prenons l'exemple de la fermeture définitive de la ligne en 1934, le problème était de minimiser le coût d'exploitation et de réaliser des économies. Ce problème peut être formulé comme un problème de programmation linéaire directe. Une fois que l'on s'est fixé pour but un coût minimal d'exploitation et que l'on définit ce qui était « la réalisation des économies », il n'y a pas deux façons d'aboutir, mais une seule solution la dissolution des syndicats de la Petite Ceinture et la fusion avec d'autres réseaux ferroviaires qu'on qualifie de rationalité subjective.

La rationalité procédurale du décideur est jugée rationnelle que lorsque le comportement est le résultat d'une réflexion appropriée et cette rationalité prend en compte l'information imparfaite, *« le processus rationnel est donc celui qui intègre progressivement l'information acquise au processus de choix et permet ainsi d'arriver à une solution qui est parmi les meilleurs possibles mais n'est plus nécessairement la solution optimale au regard de la rationalité « réelle » ».*

---

<sup>70</sup> M. Robaglia, ingénieur en chef des services des chemins de fer de Ceinture, Grands réseaux de Chemin de fer Français (1903-1934).

Je prends l'exemple de la note de l'ingénieur M.Robaglia présentée à la commission des économies, concernant le déficit du service des voyageurs sur la Petite Ceinture, « *Nous avons procédé d'après les résultats de l'exercice 1930, que la suppression du service des voyageurs urbains sur la Petite Ceinture (non compris la ligne de Courcelles à Auteuil qui est exploitée par l'Administration des chemins de fer de l'État), permettrait de réaliser une économie annuelle dont le chiffre dépasserait 13 millions. Cette économie serait affective dès que la personnel en surnombre aurait pu être liquidé* ». <sup>71</sup>

La commission des économies s'est contentée des informations proposées par l'ingénieur et fera un choix raisonnable (le meilleur rapport entre la suppression du service des voyageurs et la réalisation des économies par la suppression de personnel en surnombre) mais sur la base d'une information imparfaite.

## 1-2 : La rationalité de référence

La rationalité de référence, est une décision prise dans le cadre d'une certaine rationalité, c'est-à-dire un ensemble de raisonnement et de croyances partagées par la communauté des personnes qui participent à la décision, la soutiennent et l'utilisent (*Raymond Boudon et Herbert Simon sur la rationalité subjective*). Le cas que nous avons pris comme exemple dans cette rationalité est bien absurde par rapport à leur rationalité de référence, car les propositions de l'ingénieur ont été soutenues par les Syndicats de la Ceinture, et le comité de Direction. Dans la séance du 4 mai 1931, l'ingénieur principal du réseau Petite Ceinture M.Robaglia avait saisi le Syndicat d'exploitation de la Ceinture et le comité de Direction un projet de suppression de service de voyageurs. Il rappelle que le rôle essentiel du chemin de fer de Petite Ceinture, lors de sa création, a été d'assurer des échanges de marchandises et de matériel entre les réseaux aboutissant à Paris ; ce n'est que dix années après l'ouverture de la Petite Ceinture au service des marchandises en transit que la question de son utilisation pour les voyageurs a été posée, étant entendu que certaines sections de cette ligne constitueraient, par la suite, une amorce d'un chemin de fer métropolitain qui serait concédé aux Grands Réseaux. L'idée est d'accorder une grande importance de sa rationalité de référence au métropolitain concédé exclusivement à l'Administration Municipale et Départementale de Paris, « *il semble rationnelle que les transports de voyageurs dans Paris soient désormais assurés par le Métropolitain* » <sup>72</sup>. Il rajoute aussi, « *au point de vue de l'utilité, le tracé de la Petite Ceinture ne correspond à aucun courant sérieux de voyageurs urbains et ses trains ne sont plus guère fréquentés que pour des relations périphérique d'une importance bien secondaire, de telle sorte que ce moyen de transport ne constitue plus qu'un apport négociable dans l'ensemble des transports*

---

<sup>71</sup> M.Robaglia, Note demandée par la Commission des Économies concernant le déficit du service des voyageurs sur la Petite Ceinture, 31 mars 1931.

<sup>72</sup> Séance du 16 juin 1931 pour la réorganisation de la gestion des lignes des Ceintures.



*de voyageurs, puis que son pourcentage est tombé depuis l'ouverture du Métropolitain (1899) de 10 % à 1/2 % en 1930. La suppression du service des voyageurs urbains sur la Petite Ceinture semble donc, à tous points de vue amplement justifiée* »<sup>73</sup>. Ne pas tenir compte de l'importance de la ligne Petite Ceinture est bien absurde dans le cadre de cette rationalité.

Dans un autre cas de rationalité de référence, la séance du 16 juin 1931, l'Administration des chemins de fer de l'État qui exploite la section d'Auteuil à Pont Cardinet a fait connaître qu'elle demande la suppression du service des voyageurs sur cette section en faveur du Métropolitain, *« en effet, le trafic voyageurs de cette section a subi une diminution de 84 % depuis l'ouverture du Métropolitain, et la suppression du service des voyageurs permettrait d'y réaliser une économie de 3.700.000 francs. En prenant cette section d'Auteuil à Pont Cardinet, le Métropolitain exploiterait l'ensemble du parcours Parc de Montsouris-Pont Cardinet (14 kilomètres environ) qui pourrait être relié avec les lignes actuelles du Métropolitain [...], de telle sorte que, vivifiée par l'application du trafic unique, des résultats d'exploitation intéressants pourraient être envisagés »*. Ces raisonnements de croyances partagées sont par conséquent absurdes selon cette rationalité de référence.

### **1-3: La rationalité étrangère**

J'appellerai rationalité étrangère toute rationalité différente extérieure à cette communauté, par exemple d'un observateur extérieur possédant un autre ensemble de raisonnements et de croyance<sup>74</sup>. Voici un exemple de décision qui nous semble particulièrement absurde par rapport à la rationalité de référence, Il s'agit de priver la ligne Petite Ceinture de sa fonction principale le service de transport de voyageurs et de marchandises par une coulée verte. Un autre exemple de décision absurde selon notre rationalité, mais qui ne l'est pas selon la rationalité de référence, est l'organisation des trains spéciaux pour transporter des marchandises programmées pour servir les axes de Paris passant par la Petite Ceinture.

## **Section 2 : Une interruption volontaire d'activité de très long terme est-elle Absurde ?**

L'objectif de cette section est de décrire, analyser et comprendre les décisions étranges prises à l'encontre de la ligne ferroviaire Petite Ceinture pour la fermeture du service de voyageurs. Il s'agit ici d'analyser les erreurs radicales et persistance commises par la commission spéciale chargée de l'étude de la réorganisation de la gestion des deux Ceintures (Grande Ceinture et Petite Ceinture) et de l'ingénieur en

---

<sup>73</sup> *Ibid.*

<sup>74</sup> *Christian Morel, Les décisions absurdes, Tome I(2002), p.67, collection Folio Essais.*

chef M.Robaglia (conférence du 12 décembre 1932 et de l'année 1934) pour définir les modalités de remplacer les trains à vapeur par des Bus nommés « Bus PC ».

J'analyserai les décisions absurdes de l'interruption volontaire de la ligne en trois axes : dans un premier temps, j'aborderai les processus de raisonnement des mécanismes dits « cognitifs », qui ont conduit les décideurs à se tromper lourdement et à persévérer dans leur erreur, en deuxième lieu les décisions absurdes comme une œuvre collective en expliquant les rôles du manager (l'État, RFF, Mairie de Paris), de l'expert (l'ingénieur en chef) et du candide (les voyageurs, les associations et les riverains) dans la construction et les répartitions des tâches pour la prise de la décision absurde, et enfin l'analyse téléologique « le sens des décisions absurdes » (c'est-à-dire la façon dont les décideurs gèrent les finalités).

Ces modèles d'analyse sont interprétés par Christian Morel dans les cas de l'aéronautique, la navigation en mer, le management et dans la vie quotidienne, et seront interprétés dans notre thème de recherche.

## **2-1 : L'interruption volontaire d'activité comme action radicale et persistante**

*Agir de façon radicale et persistante contre un objectif est absurde, quel que soit l'enjeu de cet objectif, et même si cet objectif est mineur.<sup>75</sup>*

*J'appellerai décision absurde d'un individu ou d'un groupe son action radicale et persistante contre le but qu'il veut atteindre, dans le cadre de la rationalité de référence de cet individu ou de ce groupe.<sup>76</sup>*

L'action radicale contre le but recherché est essentiel car il y a une déconnexion considérable entre l'action menée et le but poursuivi pour la fermeture de la ligne. Dans le cas où depuis 1985 une partie de la ligne à l'Ouest est utilisée pour le RER C et l'autre est fermée.

Ce qui caractérise la décision absurde au terme de « l'action persistante contre le but » dans le cas d'interruption volontaire d'activité, ce n'est pas que les décideurs agissent sur le but recherché, mais de le faire d'une façon persistante. Ce n'est pas de se tromper, mais de persévérer. La persévérance dans l'action contre l'objectif de fermer la ligne n'est pas décidée par une seule personne mais avec des différents protagonistes (les cheminots de l'Ouest, les cheminots de la Petite Ceinture, les

---

<sup>75</sup> Christian Morel, *Les décisions absurdes*, Tome I(2002), p.67, collection Folio Essais.

<sup>76</sup>Ibid., p.65.

deux compagnies Ouest et Ceinture ainsi que l'État, la commission chargée de la réorganisation du réseau Petite Ceinture et M.Robaglia) qui ont réfléchi ensemble.

## **2-2 : Les processus de raisonnement des mécanismes dits « cognitifs »**

Dans cette partie, je ne vous proposerai que l'analyse de ce que Christian Morel appelle « le bricolage cognitif » qui conduit à des erreurs d'appréciation qui peuvent être dramatiques en matière de désert ferroviaire. Le bricolage cognitif est un processus par lequel nous utilisons des raccourcis de raisonnement, contrairement à un programme informatique qui va suivre un algorithme jusqu'au bout. L'être humain procède par des méthodes heuristiques qui donnent des résultats plausibles rapidement. Ces méthodes reposent sur la probabilité de réussite plausible. Ces méthodes sont souvent basées sur des a priori, qui « *sont des suppositions, des conjectures, des découpages de la réalité que l'esprit humain mobilise préalablement à une réflexion ou à une action et qui ne sont pas scientifiquement construits* ». <sup>77</sup>

Je tenterai d'identifier les mécanismes de la pensée, appelés cognitifs qui ont conduit les décideurs à se tromper lourdement et à persévérer dans leur erreur de laisser en friche ferroviaire la ligne Petite Ceinture depuis 1934. Que se passe-t-il dans la tête des dirigeants de RFF propriétaire du réseau et l'État de laisser pendant quatre vingt ans (1934-2014) cette plate-forme ferroviaire sans activité et qui constitue un manque à gagner ?

## **2-3 : L'interruption volontaire d'activité de très long terme comme œuvre collective**

Comme nous parlons de management à la réorganisation de la gestion de la ligne en 1934, nous pensons souvent au modèle technocratique, dans lequel le manager ou l'expert, du haut de leur bureau, prennent des décisions absurdes parce qu'ils n'ont pas consulté les gens du terrain, que j'appellerai les candides.

Les décisions absurdes peuvent être dues à des systèmes d'interactions qui enferment les protagonistes dans une solution absurde, alors que chacun pris individuellement et pourrait dire qu'il n'a pas voulu cette décision.

En réalité, j'ai identifié dans les différents cas d'erreurs radicale et persistance trois acteurs (manager, expert et candide) exercent différentes actions et différents rôles pour l'interruption volontaire d'activité à long terme de la ligne Petite Ceinture.

---

<sup>77</sup>*Ibid.*, p.151.

Ces différentes actions possibles sont au nombre de cinq pour une erreur, qui vont dans un sens croissant d'opposition :<sup>78</sup>

- **produire**, produire signifie réaliser l'erreur, faire en sorte que la solution absurde existe réellement ;
- **demander**, le demandeur comme son nom l'indique, demande la solution absurde, mais il ne joue pas un rôle de production ;
- **suivre**, dans plusieurs cas de décision absurde, le manager, l'expert, ou le candide ne sont ni demandeurs, ni producteurs, mais suiveurs. J'attends par suiveur le fait de valider, de façon plus ou moins explicite, la solution absurde ou de lui accorder sa confiance ;
- **être absent**, l'absence est une 4<sup>ème</sup> action possible par chacun des trois pôles ;
- **s'opposer**, le candide, l'expert ou le manager peuvent s'opposer à la décision absurde, mais sans résultat car la pesanteur administrative est plus forte que les volontés individuelles!

Pour expliquer ce phénomène, Christian Morel identifie trois rôles principaux pour **le manager, l'expert, et le candide** dans toute organisation moderne.

**Le manager** est défini comme une personne investie d'un pouvoir hiérarchique<sup>79</sup> (l'État, RFF, et la Mairie de Paris). **L'expert** est celui qui possède une connaissance approfondie d'un sujet particulier, acquise par la formation et l'expérience, connaissance que ne possèdent pas les autres acteurs de l'organisation<sup>80</sup> (l'ingénieur principal Robaglia en 1932-1934, et les experts spécialisés en matière ferroviaire de la SNCF 1934-2014, les architectes en urbanisme). **Le candide** est celui qui n'est pas expert sur le sujet (les associations pour la sauvegarde de la Petite Ceinture, et les riverains)<sup>81</sup>, ce dernier se définissant par opposition à l'expert. Chacun de ces trois acteurs caractérise un modèle d'organisation : **hiérarchique, technique, ou décentralisé**. L'analyse des interactions entre ces trois types d'acteurs permet alors de mieux comprendre comment une organisation a pu accoucher d'une décision absurde.

J'analyserai en détail ces différents modèles de production et de consolidation de l'erreur radicale persistante selon laquelle le rôle du manager, de l'expert ou de candide a été décisif pour l'arrêt définitif d'activité du service de voyageurs, que j'appellerai respectivement modèle hiérarchique, modèle technique, ou modèle décentralisé.

---

<sup>78</sup> *Ibid.*, pp.194-195.

<sup>79</sup> *Ibid.*, p.191.

<sup>80</sup> *Ibid.*, p.192.

<sup>81</sup> *Ibid.*, p.193.

Dans ce que Christian Morel qualifie de « modèle hiérarchique », le manager est l'auteur de la solution absurde. Il relève quatre modèles hiérarchiques : **le modèle hiérarchique autonome** (manager producteur ; expert absent ; candide opposant) ; **le modèle hiérarchique autonome accepté** (manager producteur ; expert opposant ; candide suiveur) ; **le modèle hiérarchique validé** (manager producteur ; expert suiveur ; candide absent), et **le modèle hiérarchique démuni** (manager producteur, expert opposant ignorant ; candide absent).

Pour illustrer ces différents modèles de décisions absurdes prises, nous allons étudier une diversité des cas tirés sur des thèmes sélectionnés : Pourquoi les maréchaux et pas la Petite Ceinture (modèles techniques autonome) et ceux de la synthèse du séminaire du 14 février 2013 (modèles hiérarchiques autonomes).

### **A- Illustration de ces différents modèles hiérarchiques de décisions absurdes prises**

Ces modèles hiérarchiques à étudier sont au nombre de quatre : le modèle hiérarchique autonome, le modèle hiérarchique autonome accepté, le modèle hiérarchique autonome validé, et le modèle hiérarchique démuni.

#### **1. Le modèle hiérarchique autonome**

Dans ce modèle hiérarchique autonome, l'autorité s'enfonce dans une solution contraire, sans recourir à aucun moment à l'expertise disponible, même quand elle constate le résultat erroné<sup>82</sup>.

Dans le cas de transformer une partie de la ligne en parc vert, et utiliser la partie Ouest (ligne RER C) comme transport en commun. La transformation d'une partie de la ligne en parc vert a été décidée d'une façon autonome par le propriétaire du site Petite Ceinture, la Mairie de Paris (manager producteur), et l'APUR (manager) sans consulter et associer les associations (candide) et les architectes (expert) au projet. Les associations et les architectes ont réagi de façon virulente à ce projet et se manifestent leur opposition en se retirant du projet.

Une centaine de conventions d'occupations temporaires ont été signées par RFF sans consentement des candidats (associations) qui sont opposants, mais leur pouvoir d'opposition est faible.

Dans ces différents cas de décisions prises cités ci-dessus, nous pouvons constater le schéma suivant : manager producteur de la solution absurde, expert absent et candide opposant.

---

<sup>82</sup> *Ibid.*, p.198.

**Tableau 83: Manager producteur ; expert absent ; candide opposant**

	Modèle hiérarchique autonome		
	Manager	Expert	Candide
Opposant			<b>X</b>
Absent		<b>X</b>	
Suiveur			
Demandeur			
Producteur	<b>X</b>		

**Source :** *Christian Morel, les décisions absurdes, Tome 1, p.198*

## 2. Le modèle hiérarchique autonome accepté

Dans ce modèle, le manager reste producteur de la solution absurde, mais l'expert devient opposant et le candide est suiveur : il s'accommode de la solution, bien qu'elle ait perdu le sens initial<sup>83</sup>. C'est le cas de la diversité de la faune et de la flore qui intéresse le manager producteur de la décision absurde (RFF, Mairie de Paris), en développant l'idée de tram bleu et de tram vert, le candide (association espace) accepte la décision de préserver la faune et la flore sur la totalité du linéaire.

Mais un expert s'oppose, l'architecte urbaniste de l'agence l'AUC (M<sup>r</sup> Djamel Klouche) rappelle : « *que le danger serait que la Petite Ceinture devienne un ensemble de projets locaux* », en expliquant aussi qu'il a mené un travail avec 27 étudiants en master sur le devenir de la Petite Ceinture [...], une position commune à l'ensemble des groupes est que la Petite Ceinture est un « bien commun », par sa structure, sa forme, son histoire. Il n'y a pas d'unité mais une continuité qu'il faut chercher à préserver. Cette variante donne le schéma suivant :

**Tableau 84: Manager producteur ; expert opposant ; candide absent**

	Modèle hiérarchique autonome		
	Manager	Expert	Candide
Opposant		<b>X</b>	
Absent			
Suiveur			<b>X</b>
Demandeur			
Producteur	<b>X</b>		

**Source :** *Christian Morel, p.200*

<sup>83</sup> *Ibid.*, p.200.

### 3. Le modèle hiérarchique validé

Ce modèle hiérarchique validé, le manager produit la solution absurde, comme dans le modèle hiérarchique autonome. À la différence du modèle hiérarchique autonome, le manager reçoit le soutien de l'expert qui est suiveur (alors que l'expert est opposant ou absent dans le modèle hiérarchique autonome) et les candidats sont absents<sup>84</sup>. Dans ce modèle, l'expert dépend hiérarchiquement du manager, ce qui peut le rendre moins libre de s'exprimer.

Je peux citer un exemple du modèle hiérarchique validé de la décision absurde dans le domaine de l'étude prospective menée par l'APUR (expert) depuis 2010 sur le devenir de la Petite Ceinture. Elle explique que les usages de la Petite Ceinture sont actuellement très variés en sectionnant la ligne en trois secteurs :

- secteurs dont la vocation ferroviaire serait maintenue ;
- secteurs dont la vocation transports légers serait envisagée (fret et/ ou voyageurs) ;
- secteurs dont la mutation urbaine serait envisagée.

Dans ce cas de figure, l'avis de l'expert a eu le soutien du manager (RFF) en lui donnant confiance dans cette vision. Dans un article intitulé « Decision-marking in the cockpit<sup>85</sup>, une spécialiste des facteurs humains à la NASA écrit : «*Un processus d'erreur est fondé sur de mauvaises interprétations partagées : une expérience vécue en commun conduit l'équipage à voir la situation de façon similaire, mais incorrecte, et ils ont une plus grande confiance dans cette vision fautive à cause de leur nombre* »<sup>86</sup>.

**Tableau 85: Manager producteur ; expert suiveur ; candidat absent**

	Modèle hiérarchique validé		
	Manager	Expert	Candidat
Opposant			
Absent			X
Suiveur		X	
Demandeur			
Producteur	X		

*Source : Christian Morel, p.201*

<sup>84</sup> Ibid., p.201.

<sup>85</sup> Ibid., p.203. Judith M.Orasanu, « Decision-marking in the cockpit » in Earl L. Wiener, Barbara G. Kanki et Robert L.Helmreich, *Cockpit Resource Management*, San Diego, Academic Press, 1993.

<sup>86</sup> Ibid., p.203.

#### 4. Le modèle hiérarchique démuni

Le modèle hiérarchique démuni est un processus produisant une solution absurde dans lequel l'expert est opposant, mais son opposition vient de son ignorance. Dans le cas de coûts, l'expert a une ignorance sur le coût de l'infrastructure. Dans ce cas, le manager doit décider et donc gérer la non-connaissance de l'expert.<sup>87</sup> Dans cette configuration, Mme Monique Labbé (experte) architecte, présidente du comité espace souterrain de l'Association Française des tunnels et de l'espace souterrain explique dans la synthèse de la concertation du 14 février 2013 : « *que le coût social est très difficile à calculer et il n'existe pas réellement de référence* ». En ce sens, l'experte opposante ne dispose pas des données chiffrées sur le coût-avantage du projet Petite Ceinture pour prouver le danger futur de la mise en sommeil de long terme de l'infrastructure ferroviaire.

Le tableau ci-dessous résume la relativité de la notion du modèle hiérarchique démuni selon lequel les experts étaient opposants sans arguments et n'ont pas accepté leur ignorance sur l'effet du coût d'opportunité de la ligne en matière ferroviaire dans les années à venir.

**Tableau 86: Manager producteur ; expert opposant ignorant ; candide absent**

	Modèle hiérarchique démuni		
	Manager	Expert	Candide
Opposant		X	
Absent			X
Suiveur			
Demandeur			
Producteur	X		

*Source : Christian Morel, p.205*

#### B - Illustration de différents modèles techniques des décisions absurdes prises

Dans ce cas, nous pouvons citer quatre modèles techniques utilisés pour la prise de décision à savoir :

- le modèle technique autonome ;
- le modèle technique validé ;
- le modèle technique plébiscité ;
- le modèle technique démagogique.

<sup>87</sup> *Ibid.*, p.204.



## 1. Le modèle technique autonome

Dans la prise des décisions, l'expert joue le rôle essentiel dans l'erreur. Le manager est absent, ou opposant mais sans pouvoir. Les candides sont absents du processus.<sup>88</sup> Ils s'accommodent de la solution, bien qu'elle ait perdu son sens initial.

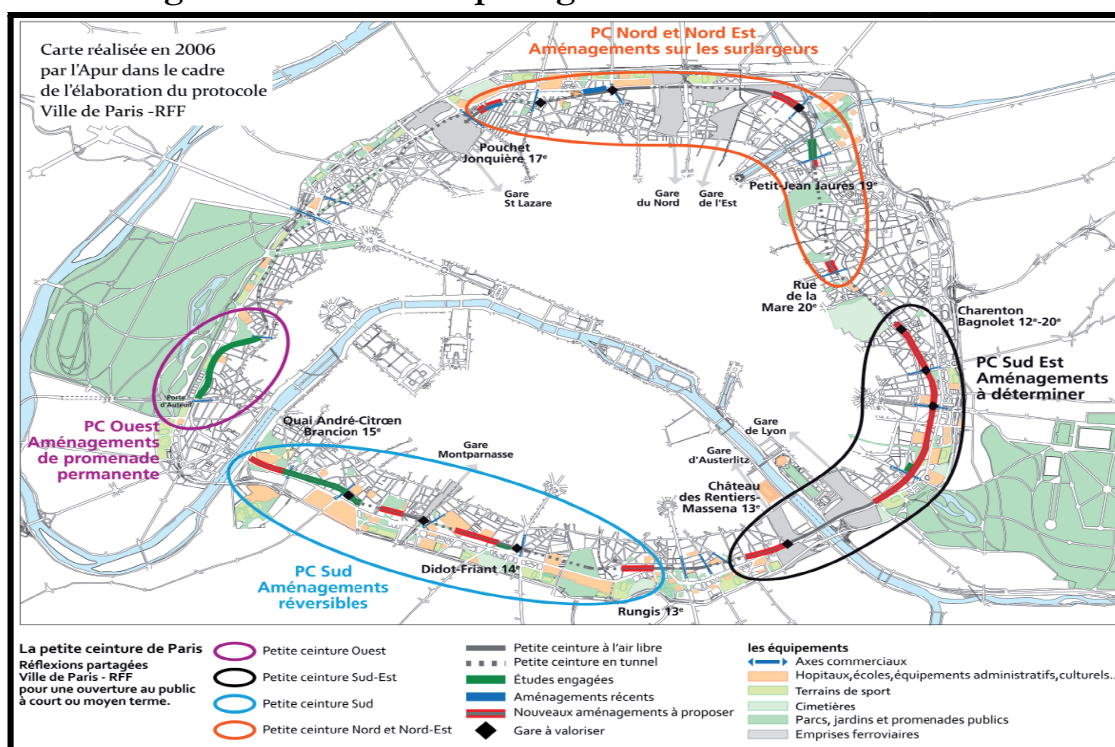
Dans le cas de la proposition de sectionner la ligne en trois vocations par secteur, et si l'on considère que l'APUR était dans le rôle de l'expert selon ma définition et la Mairie de Paris dans le rôle du manager dans la proposition et RFF (manager) absent dans ces propositions, on est bien en présence d'un modèle technique autonome. Les experts choisis par la Mairie de Paris, ont agi de façon autonome pour leurs propositions et RFF est resté absent.

**Tableau 87: Manager absent ou opposant ; expert producteur ; candide absent**

	Modèle technique autonome		
	Manager	Expert	Candidate
Opposant	X		
Absent	X		X
Suiveur			
Demandeur			
Producteur		X	

*Source : Christian Morel, p.206*

**Figure 45: Réflexions partagées Ville de Paris-RFF- 2006**



*Source : APUR*

<sup>88</sup> *Ibid.*, p.206.

## 2. Le modèle technique validé

C'est l'expert qui déclenche l'erreur (expert producteur) et le manager qui est aussi un expert confirme l'erreur (manager suiveur)<sup>89</sup>. Ces deux acteurs se font mutuellement confiance et valident et alors s'enfoncent dans l'erreur. Le candide est absent.

Nous reprenons toujours le cas de l'erreur de la proposition de vocation de sectionner la ligne par secteur, c'est l'expert producteur (APUR) qui déclenche l'erreur et la Mairie de Paris et RFF (manager) considérés que ce choix devait être correct. Sur ce cas, l'expert sait que le manager est aussi un expert, le premier interprète le fait que le second le suive comme une confirmation de la validité du choix effectué. Le candide, là encore, était absent dans la proposition.

Dans ce modèle technique validé, c'est l'expert (APUR) qui se trompe et aidé dans cette erreur par son patron (Mairie de Paris, RFF) non pas parce qu'il est son patron supérieur hiérarchique, mais parce que le patron est aussi un expert.

**Tableau 88: Manager suiveur ; expert producteur ; candide absent**

	Modèle technique autonome		
	Manager	Expert	Candide
Opposant			
Absent			X
Suiveur	X		
Demandeur			
Producteur		X	

*Source : Christian Morel, p.208*

## 3. Le modèle technique plébiscité

Le modèle technique plébiscité de la décision absurde est celui de l'expert dépendant, placé devant une demande puissante de solution qui n'a pas de sens, venant autant des autorités que de la population et qui ne sait pas traduire le problème. Dans une organisation, il ne suffit pas de détecter une erreur mais encore faut-il la faire comprendre.<sup>90</sup>

La ligne Petite Ceinture correspond sans doute au modèle technique plébiscité. La ligne Petite Ceinture faisait l'objet d'une forte demande des Parisiens (candide) aux années 1852 à 1869 et l'Administration de Napoléon III et le Baron Haussmann (manager) n'ont pas pu résister à la forte pression de la population et la ligne était construite sans plan. Les experts des fortifications c'est-à-dire les ingénieurs

<sup>89</sup>*Ibid.*, p.207.

<sup>90</sup>Evelyn Alliaume, *les fiches de lecture de la chaire D.S.O (C.N.A.M-DESS Développement des Systèmes d'Organisation)*, juin 2004.

(expert) à cette époque savaient que le projet du tracé de la ligne allait présenter d'énormes problèmes au niveau technique, financier et humain. La demande pour le service de marchandises et de voyageurs sur la Petite Ceinture a été extrêmement forte dans les années 1852 à 1890 jusqu'à l'arrivée du métropolitain, d'où le qualificatif « plébiscité » employé pour désigner ce modèle.

**Tableau 89: Manager demandeur ; expert producteur ; candide demandeur**

	Modèle technique plébiscité		
	Manager	Expert	Candide
Opposant			
Absent			
Suiveur			
Demandeur	<b>X</b>		<b>X</b>
Producteur		<b>X</b>	

*Source : Christian Morel, p.209*

#### 4. Le modèle technique démagogique

Ce modèle est proche du précédent. La seule différence avec le modèle technique plébiscité est que la pression pour la solution absurde vient essentiellement des candides (candide demandeur). Le manager suit la demande collective par démagogie plus qu'il n'y participe (manager suiveur). L'expert, par intérêt et /ou parce qu'il ne peut faire autrement, cède et met sa compétence au service de l'erreur.<sup>91</sup>

**Tableau 90: Manager suiveur ; expert producteur ; candide demandeur**

	Modèle technique démagogique		
	Manager	Expert	Candide
Opposant			
Absent			
Suiveur	<b>X</b>		
Demandeur			<b>X</b>
Producteur		<b>X</b>	

*Source : Christian Morel, p.212*

Dans ce modèle, nous pouvons citer trois modèles appliqués à la prise de décision pour la mise en jachère ferroviaire de l'emprise Petite Ceinture, à savoir :

- le modèle décentralisé ;
- le modèle décentralisé validé ;
- le modèle technocratique.

<sup>91</sup> Christian Morel, *Les décisions absurdes, Tome I*(2002), pp.211-212, collection Folio Essais.

## 1. Le modèle décentralisé

Dans le modèle décentralisé, ce sont les candides qui produisent la décision absurde, le manager et l'expert restent plus ou moins passifs : le manager est suiveur et l'expert est absent.

**Tableau 91: Manager suiveur ; expert absent ; candide producteur**

	Modèle décentralisé		
	Manager	Expert	Candide
Opposant			
Absent		X	
Suiveur	X		
Demandeur			
Producteur			X

*Source : Christian Morel, p.214*

Notre cas de l'usage de quelques tronçons de la ligne en jardin partagé pour les riverains d'une manière persistante, est une bonne illustration de ce modèle décentralisé.

## 2. Le modèle décentralisé validé

Ce modèle décentralisé est proche du précédent à ceci près que l'expert, au lieu d'être absent, valide la décision.

En prenant le cas des jardins partagés, pendant les réunions qui ont largement mobilisé les riverains (candide), ceux qui sont exprimés sur l'avenir de la Petite Ceinture ont très rarement évoqué le retour des trains. Ces derniers sont plutôt exprimés en faveur de la création d'espaces verts, des jardins partagés, de pistes de circulation dédiées aux modes doux, voire des terrains de sports et des lieux pour les fêtes de quartiers. D'autres verraient bien plus exotique des boîtes de nuits dans les tunnels désaffectés. Ces propositions sont à l'étude par les managers (RFF, Mairie de Paris) et l'expert (APUR) qui ont validé certaines mais sous condition que les rails soit réversibles dans le futur. Dans ce cas de figure se résume dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 92: Manager suiveur ; expert suiveur ; candide producteur**

	Modèle décentralisé validé		
	Manager	Expert	Candide
Opposant			
Absent			
Suiveur	X	X	
Demandeur			
Producteur			X

*Source : Christian Morel, p.216*

### 3. Le modèle technocratique

Ce modèle est extrêmement connu et concerne toutes les réformes, les règles, tous les produits décidés au sommet par des responsables et experts qui se trompent gravement sur les réalités du terrain ou sur les attentes.

Nous pouvons citer dans ce modèle le cas de la concertation sur l'avenir de la Petite Ceinture, Réseau Ferré de France et la Ville de Paris ont lancé un processus de concertation avec les Parisiens (candide), les habitants des communes limitrophes (candide) et tous les acteurs concernés les institutionnels, élus, professionnels (candide) et associatifs (candide) sur le devenir de la Petite Ceinture ferroviaire.

L'objectif de cette concertation est de récolter les avis de ces différents acteurs afin de prendre une décision, *« avant l'élaboration de tout projet précis, Réseau Ferré de France et la Ville de Paris (manager) souhaitent recueillir l'avis des habitants de Paris et de la métropole mais aussi de tous les acteurs concernés ou intéressés pour imaginer quels pourraient être les usages futurs de la Petite Ceinture et de ses emprises : selon les secteurs, maintenir la possibilité d'une reprise du trafic ferroviaire au sein du Réseau Ferré National, ou la faire évoluer vers des modes de déplacements plus léger comme un tram, vers des espaces verts, voire des aménagements urbains et des petits programmes de logement »* explique Matthieu Bony (expert), chargé de mission concertation en Ile-de-France.

Pour ce faire, le RFF attendait de ce débat un éclaircissement d'une décision en lien avec la ville de Paris mais également avec l'État, la Région Ile-de-Paris et le syndicat des transports d'Ile-de-Paris, sur le rôle que la Petite Ceinture peut, ou ne peut plus, selon les secteurs, jouer dans le réseau de transport francilien.

Après cette concertation, rien n'est conclu sur le devenir de la Petite Ceinture, et le protocole signé en 2006 entre Réseau Ferré de France et la Ville de Paris pour permettre l'ouverture au public de certains tronçons (promenades), réaliser des aménagements urbains mixtes et valoriser certains gares tout en restant un principe de réversibilité dans la perspective d'une éventuelle reprise du trafic ferroviaire. Ce protocole arrivant à son terme en juin 2013 et repoussé en juin 2015, les deux acteurs managers (RFF, Ville de Paris) ont souhaité ouvrir un débat sur l'avenir de la Petite Ceinture, en s'appuyant sur une étude de l'Atelier Parisien d'Urbanisme (expert) publié fin 2012 basée sur le sectionnement de la ligne. Dans ce cas de figure les fiascos et les erreurs radicales et durables, le manager (RFF, Ville de Paris) sont devenus producteurs de l'erreur, en même temps suiveur, l'expert (APUR) est aussi producteur de l'erreur et suiveur, mais les candides s'opposent au projet de l'APUR présenté à la réunion de synthèse du 14 février 2013 à la mairie du 4<sup>e</sup> arrondissement de Paris.

**Tableau 93: Manager producteur ou suiveur ; expert producteur ou suiveur ; candide opposant.**

	Modèle technocratique		
	Manager	Expert	Candide
Opposant			X
Absent			
Suiveur	X	X	
Demandeur			
Producteur	X	X	

*Source : Christian Morel, les décisions absurdes, Tome 1, p.216*

## 2-4 : La Construction collective de l'erreur radicale et persistante

Pour prendre une décision collective, les individus doivent se coordonner entre eux. Pour assurer cette coordination, ils doivent utiliser des processus ou des méthodes. Or ces processus de ces méthodes comportent des pièges qui peuvent conduire à des erreurs radicales et persistantes. La construction collective de l'erreur peut être commise dans deux cas de figure :

- soit les acteurs valident l'erreur radicale initiale, et la persistance dans l'erreur initiale vient de cette validation collective ;
- soit un des acteurs ou groupe d'acteurs refuse l'erreur initiale, et la persistance de l'erreur provient de son creusement ou de son errance dus à ce désaccord, ou encore de son maintien envers et contre tout.

Pour approfondir mes recherches sur la construction collective de l'erreur radicale et persistante commise, je reprends le cas de la réorganisation de la ligne en 1934 par la commission de l'étude de l'exploitation Petite Ceinture et les propositions de l'ingénieur Robaglia qui ont validé collectivement l'arrêt définitif des activités du service de voyageurs en s'appuyant sur des indicateurs de gestion « le trafic voyageur et les comptes de gestion de 1900 à 1934 », mais quelques syndicats avaient soutenu cette décision, et les experts ont proposés la réintégration de la Petite Ceinture comme complémentarité du métropolitain.

On est ici en présence d'un cas où le manager (l'Administration et l'ingénieur) est producteur, l'expert opposant et le candide suiveur. C'est le modèle hiérarchique autonome accepté. Les erreurs commises depuis sont profondes et durables, et le manque à gagner est non mesurable. Cela nous conduit à dire que les séances organisées depuis 1931 à l'encontre de la fermeture de la ligne sont porteuses d'absurdités qui résultent d'une absurdité consensuelle et d'une absurdité conflictuelle. Ces deux processus (validation ou conflit), la persistance de l'erreur ne prend pas la même forme.

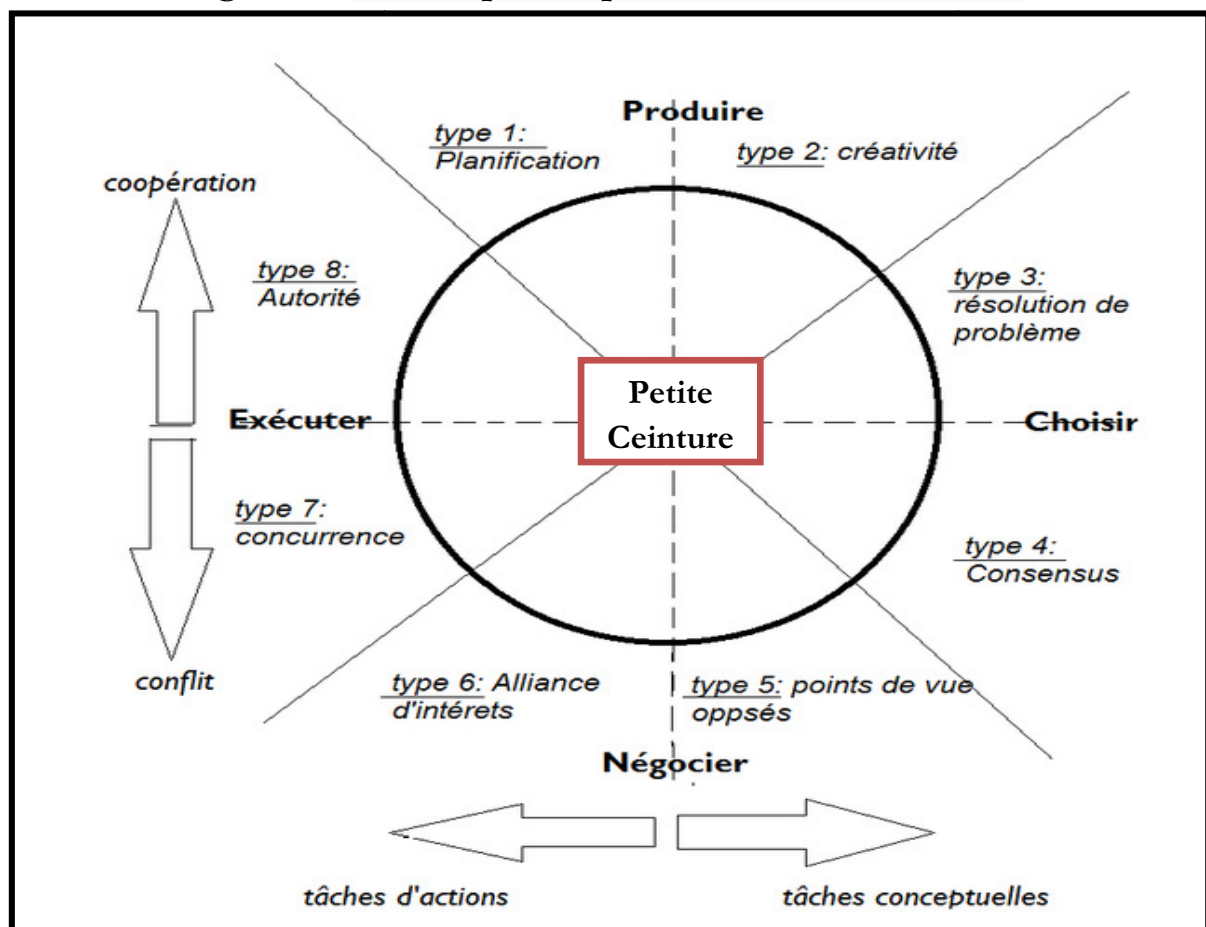


Dans le processus de validation collective, l'erreur est stable car tout le monde est d'accord pour se tromper. Il faut une intervention extérieure pour briser le mécanisme. Les croyances communes jouent un rôle plus important que les mécanismes du pouvoir. Quant au processus d'évaluation conflictuelle de l'erreur, on observe une forte instabilité. L'existence d'un profond désaccord peut conduire à creuser et faire divaguer l'erreur initiale. Dans ce processus, l'acteur dispose d'un pouvoir suffisant pour imposer le maintien de l'erreur.

C'est le cas de mettre en friche la ligne Petite Ceinture pendant certaines années et aucune décision n'est prise pour son devenir. Il existe un désaccord profond et durable entre RFF et la Ville de Paris.

En reprenant le cas « de l'arrêt définitif de l'activité ferroviaire de la Petite Ceinture du service de voyageurs en 1934 », nous pouvons considérer ce processus de validation collective comme une absurdité consensuelle, par le fait que personne ne proteste la décision qui fonde la rationalité absurde. Ainsi, le fait que la décision soit généralement admise par les membres de la commission en justifiant leur point de vue sans la contestation d'aucune personne constitue une absurdité consensuelle.

**Figure 46: schéma pour la prise de décision collective**



*Source : Cours de monsieur Tchameni, 2010.*

**Tableau 94: APPLICATION DES DIFFÉRENTS MODÈLES DE DÉCISIONS ABSURDES DANS NOTRE CAS DE RECHERCHE**

<b>Modèle de production et de consolidation collectives de l'erreur radicale persistante</b>	<b>Manager</b>	<b>Expert</b>	<b>Candide</b>	<b>Exemples</b>
Modèle hiérarchique Autonome	Producteur	Absent	Opposant ou absent	La transformation d'une partie de la ligne en parc vert a été décidée d'une façon autonome par le propriétaire du site Petite Ceinture, la Mairie de Paris (manager producteur), et l'APUR (manager) sans consulter et associer les associations. ( <i>Voir p.249</i> ).
Modèle hiérarchique Autonome accepté	Producteur	Opposant	Suiveur	C'est le cas de la diversité de la faune et de la flore qui intéresse le manager producteur de la décision absurde (RFF, Mairie de Paris). ( <i>Voir p.251</i> )
Modèle hiérarchique validé	Producteur	Suiveur	Absent	la décision absurde dans le domaine de l'étude prospective menée par l'APUR (expert) depuis 2010 sur le devenir de la Petite Ceinture. ( <i>Voir p.251</i> ).
Modèle hiérarchique démun	Producteur	Absent : il ne connaît pas	Absent	Dans le cas de coûts, l'expert a une ignorance sur le coût de l'infrastructure. ( <i>Voir pp.251-252</i> ).
Modèle technique autonome	Absent ou Opposant	Producteur	Absent	Dans le cas de la proposition de sectionner la ligne en trois vocations par secteur. ( <i>Voir pp.252-253</i> ).
Modèle technique validé	Suiveur	Producteur	Absent	le cas de sectionner la ligne par secteur. ( <i>voir p.254</i> )



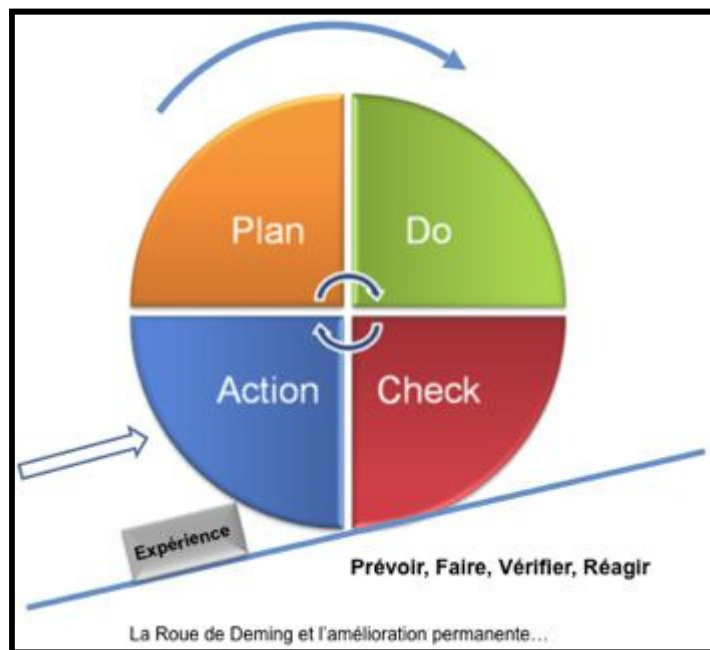
Modèle technique plébiscité	Demandeur	Producteur	Demandeur	La ligne Petite Ceinture correspond sans doute au modèle technique plébiscité. ( <i>Voir pp.254-255</i> ).
Modèle technique démagogique	Suiveur	Producteur	Demandeur	Le cas de transformer les tunnels en salle de cinéma et centres de loisir pour les parisiens par démagogue lors des municipales de la Mairie de Paris, mars 2014 ( <i>Voir.255-256</i> ).
Modèle décentralisé	Suiveur	Absent	Producteur	Le cas de l'usage de quelques tronçons de la ligne en jardin partagé pour les riverains d'une manière persistante. ( <i>Voir p.256</i> ).
Modèle décentralisé validé	Suiveur	Suiveur	Producteur	le cas des jardins partagés, pendant les réunions qui ont largement mobilisé les riverains (candide), ceux qui sont exprimés sur l'avenir de la Petite Ceinture ont très rarement évoqué le retour des trains. ( <i>Voir p.257</i> ).
Modèle technocratique	Producteur ou suiveur	Producteur ou suiveur	Opposant	Nous pouvons citer dans ce modèle le cas de la concertation sur l'avenir de la Petite Ceinture, Réseau Ferré de France et la Ville de Paris ont lancé un processus de concertation avec les Parisiens. ( <i>Voir pp.257-258</i> ).

**Source :** *Christian Morel, p.223*

## 2-5 : La perte de sens (L'analyse téléologie) par dysfonctionnement de l'interruption volontaire d'activité de très long terme

Pour étudier la perte de sens du dysfonctionnement de l'interruption volontaire d'activité dans la décision absurde prise, j'utiliserai la roue de Deming, du nom du professeur W. Edwards Demings. Cette roue est encore connue sous le nom de PDCA, initiales des verbes anglais (plan, do, check, act). Dans la première phase **P** (**plan**), on identifie le travail à effectuer, on définit les tâches à exécuter et on précise l'objectif. La seconde phase **D** (**do**) est celle de la mise en œuvre de l'objectif, la troisième phase **C** (**check**), est celle de l'évaluation de l'action par rapport à l'objectif initial c'est-à-dire vérifier les résultats, mesurer et comparer avec les prévisions. Enfin la quatrième phase **A** (**act**), elle est la phase de la correction de l'action en fonction de la phase de contrôle précédent, c'est-à-dire agir, corriger et prendre les décisions qui s'imposent. Elle traduit par « réagir » et non « agir ».

**Figure 47: la roue de Deming (William Edwards Deming)**



*Source : Wikipédia, le 23/09/2014*

Pour aller au-delà de ma réflexion, il nous faut revenir sur la définition de la décision absurde. Nous avons défini la décision absurde comme le processus par lequel un individu ou un groupe agit de façon persistante et radicale contre le but qu'il cherche à atteindre. En effet, agir contre un but suppose qu'il existe un but. Si le but est incertain, ou absent, ou impossible à suivre, nous n'avons plus de but pour juger l'action et nous pouvons déclarer que l'action est contraire au but, qu'elle est absurde.

Nous allons donc ici nous intéresser à ce que j'appellerai la perte de sens, quand l'objet est incertain, absent, non contrôlable ou inconsistant (la perte d'opportunité de la ligne Petite Ceinture en matière ferroviaire), c'est-à-dire la perte de sens par dysfonctionnement.

Dans ce processus l'objectif au départ manque de clarté. Depuis l'arrêt d'activité du service de voyageurs et de marchandises, plusieurs phases intermédiaires de solution devaient être proposées pour préciser l'objectif, et les attentes de ce réseau ferroviaire. Mais manque de précision et de clarté, les acteurs errent dans leurs objectifs tels quels et se lancent dans l'action. Le cas que RFF et la Ville de Paris conclu un accord de transformer des tronçons en coulée verte cette solution n'a pas de sens. Il s'agit ici de la croyance de ce qu'ils proposent comme solution et ne nécessite pas pour eux à une examination davantage, c'est-à-dire le passage immédiat à la solution de transformer une partie de ligne en jardin partagé, en terrain de tennis, des bâtiments en restaurant, (etc.). Cette solution constitue la perte de sens par dysfonctionnement car depuis aucune réflexion approfondie n'a été menée sur le devenir de la Petite Ceinture.

Un autre dysfonctionnement de l'interruption volontaire d'activité de très long terme est constitué par le choix préférentiel entre le métropolitain et la Petite Ceinture, qui peut s'expliquer :

- par autolégitimation de la solution
- par défaillance du contrôle de conformité à l'objectif
- par transfert de la décision à un objectif quelconque.

## **2-6 : Existe-t-il un modèle d'organisation idéale permettant d'éviter les erreurs collectives radicales et persistantes face à l'interruption volontaire d'activité de très long terme ? La Métrarègle de la fiabilité.**

Pour éviter les erreurs collectives radicales et persistantes de cette interruption d'activité durable, nous allons nous référer au model d'organisation appelé : La métrarègle de la fiabilité de Christian Morel.

Mon objectif d'utiliser ce modèle est de chercher les approches idéales permettant d'éviter les erreurs que les individus ont agit en groupe et que de multiples pièges entravent leur interaction. Ces pièges et les principaux fondamentaux permettant de les éviter font l'objet de ce paragraphe.

J'attends par métarègle « les principes généraux d'action ainsi que les processus maîtres et les modes de raisonnement communs qui forment une culture amont, ou modèle, de la fiabilité et sont indispensables à la fiabilité des décisions en aval »<sup>92</sup>. Quant à la fiabilité « signifie que les décisions et actions sont conformes aux buts fixés ».<sup>93</sup> La fiabilité, c'est décider et agir de telle façon que la ligne assure ses fonctions de transport de voyageurs et de marchandises comme avant avec un modèle de transport léger, adapté à l'environnement et sans pollution (mixité entre le rail et l'environnement).

Dans ce paragraphe, l'objectif n'est pas de définir les différentes métarègles de la fiabilité mais de les considérer comme modèle de base pour la réorganisation future de la ligne. Depuis les années 2012 et 2013, diverses concertations sont organisées pour donner vie au rail « Petite Ceinture » et plusieurs projets sont proposés afin de connaître l'avenir du réseau. Ces concertations rentrent dans le cadre de l'analyse synthétique des métarègles de la fiabilité permettant d'éviter les décisions absurdes.

Le modèle synthétique des métarègles de la fiabilité que je propose est tiré par différentes approches : de la fiabilité de l'aéronautique, de l'approche de HRO (High Reliability Organization).

Mais aussi d'autres modèles des métarègles peuvent être insérés dans mon modèle, la non-punition des erreurs et la rationalité, c'est-à-dire les modèles de raisonnement qui gouvernent la décision et l'action.

La métarègle de la fiabilité de l'aéronautique est basée sur la collégialité dans le cockpit, de sécuriser les communications verbales et visuelles et de former les facteurs humains. Si l'aéronautique a ressenti le besoin de développer la collégialité dans le cockpit, de sécuriser les communications verbales et visuelles et de former aux facteurs humains, il n'y a aucune raison pour que les acteurs (RFF, Ville de Paris) n'en tirent pas les mêmes profits. Je m'inspire aussi de l'approche HRO, proposée par un groupe des chercheurs en 1984, Todd La Porte, Karlene Roberts et Gene Rochlin : « *au lieu de s'intéresser aux erreurs et à leurs analyses, ils ont porté leur attention sur ce qui marchait bien* ». Par exemple, au lieu de fermer la totalité du linéaire Petite Ceinture au service de voyageurs pourquoi ne pas porter attention aux tronçons porteurs de gain de productivité, c'est-à-dire en état d'assurer un service de voyageurs léger.

---

<sup>92</sup>Christian Morel(2012), *Les décisions absurdes II, Comment les éviter, Bibliothèque des Sciences Humaines, Éditions Gallimard, pp .13-14.*

<sup>93</sup> *Ibid.*, p.14.

Une autre approche de la fiabilité que je peux prendre en compte comme modèle dans mon étude de recherche est la formation aux facteurs humains appelée en aéronautique CRM (Crew Ressource Management), qui constitue un modèle pour la réorganisation de la gestion de l'exploitation de la ligne Petite Ceinture. La formation aux facteurs humains se nourrit des retours d'expérience et de la non-punition des erreurs par le biais de séminaires de terrain pour faire connaître aux franciliens la potentialité de la ligne dès son tracé et son avenir futur. Le retour d'expérience consiste à décrire et analyser les événements vécus de la ligne afin d'en tirer des enseignements et les diffuser à d'autres acteurs. Le but est de ne pas produire les mêmes erreurs, de ne pas réinventer de bonnes solutions pour se satisfaire. Le retour d'expérience des trains de tourisme organisé par l'Association pour la sauvegarde de la Petite Ceinture (ASPCR) devrait être considéré comme un pilier incontournable de la fiabilité. Un point important à souligner est que ce retour d'expérience peut être effectué sous forme de récit, puisqu'il s'agit de raconter ce qui s'est passé pour le service rendu de la ligne Petite Ceinture de 1852 à 1993.

L'autre modèle que je peux interpréter dans ma recherche sur la métarègle de la fiabilité est la non-punition des erreurs. Cette dernière a pour objectif d'inciter les acteurs à ne pas cacher, par peur des sanctions, des informations déterminantes pour éviter la reproduction de ces erreurs.

## Conclusion du chapitre VI

En conclusion de ce chapitre, nous avons interprété les différents facteurs de l'absurdité appliqués à notre étude de recherche que Christian Morel qualifie comme absurdité à travers une analyse des mécanismes cognitifs, collectifs et téléologiques qui peuvent produire des décisions médiocres dénuées de sens. Pour comprendre ces processus des décisions prises pour la mise en sommeil de la ligne, nous avons associé les trois démarches suivantes :

- connaître l'importance des erreurs de raisonnement encore appelé **raisonnement cognitive** qui met en lumière la difficulté d'élaborer une évaluation générale à partir d'éléments parcellaires. Toutes les erreurs radicales et persistantes ne présentent pas obligatoirement un biais cognitif mais il est utile de se poser la question éventuelle d'un tel biais.
- l'explication collective par combinaison des rôles du manager, de l'expert et du candide par rapport à cinq actions (produire, demander, suivre, être absent et s'opposer). Dix combinaisons faisant apparaître des modèles de construction et de maintien d'une erreur collective radicale et qui permettent de mettre en lumière deux métamodèles :

- le **métamodèle mou** dans lequel l'erreur se construit et se maintient à l'aide d'une validation plus ou moins intense de chacun ;
  - le **métamodèle dur** dans lequel l'erreur se maintient, ou se creuse, ou divague dans le cadre d'une forte opposition d'un groupe d'acteurs.
- l'explication téléologique (objectifs trop généraux ou trop restreints) car une décision, une action, une solution peuvent être affectée par une perte de sens à travers quatre mécanismes : des objectifs incertains, l'action prise comme but en tant que tel, l'absence de contrôle de conformité à l'objectif et l'affectation de la solution à une finalité quelconque.

Mais pour éviter les décisions absurdes prises pour l'interruption volontaire d'activité de long terme, nous avons proposé parmi les différentes approches des métarègles de la fiabilité que nous pouvons appliquer pour la réorganisation de la gestion d'exploitation de la ligne Petite Ceinture.

Il est admis que la fiabilité des métarègles ne peut être obtenue sans des règles et des procédures, et que le rôle du chef n'est que définir et expliquer la mission générale et l'esprit dans lequel l'action dans l'organisation doit être poursuivie. Il doit créer un débat contradictoire pour la prise de décision, recueillir les avis de « candides », rechercher un consensus, s'informer mutuellement en permanence avec les individus d'une façon croisée.

Transmettre ces processus des métarègles de la fiabilité dans le débat du devenir de la Petite Ceinture est une tâche plus qu'ardue, et la culture organisationnelle de la gestion de la ligne doit évoluer de façon radicale et rapide dans le domaine de la fiabilité. Grâce aux différents processus fondés sur les métarègles de la fiabilité que beaucoup d'entreprise ont réussi à renverser la situation organisationnelle en matière de la prise de décision. Aujourd'hui, il est enfin temps de penser à l'avenir de la Petite Ceinture.

## CONCLUSION GÉNÉRALE :

Écrire l'histoire comptable et financière de la ligne Petite Ceinture, c'est avant tout faire l'histoire de son tracé à l'époque de Louis-Napoléon Bonaparte et du Baron Haussmann et de ses coûts. Toute l'histoire de la ligne se ramène à une réduction du pouvoir de contrôle de la gestion d'exploitation par les concessionnaires exploitants le réseau. Après une flambée exceptionnelle des recettes d'exploitation pour le transport de marchandises de 1853 à 1862, et de 1862 à 1899 pour le transport de voyageurs, la ligne s'est heurté à plusieurs problèmes d'ordre financier et comptable dans les années 1900 à 1934. Le déficit de l'ensemble du réseau de 1934 fut de - **3.990.306 francs** équivalant à - **2.810.903 euros** année 2013 : les recettes ne couvraient plus les dépenses d'exploitation. Une commission spéciale du comité de Direction proposa le 2 juin 1934 un plan comportant 13 millions d'économie annuelle (9.157.629 euros année 2013) par la suppression de personnel en surnombre et décide la suppression du service des voyageurs le dimanche 22 juillet 1934. À cette époque, le chemin de fer était devenu un organe bureaucratique soumis à des règles de gestion plus administratives que commerciales dirigé par un comité de Direction et une commission des économies concernant le déficit du service des voyageurs. Après avoir examiné les diverses solutions possibles susceptibles de procurer les économies attendues de la réorganisation de la ligne, le réseau de la Petite Ceinture, l'État et le Syndicat de chemin de fer Ceinture se sont arrêtés en définitive à la solution suivante qui leur a paru la plus simple et la plus facilement réalisable.

Il a été envisagé avec l'Administration des chemins de fer de l'État, que le Métropolitain reprendrait la section des chemins de fer de l'État d'Auteuil à Pont Cardinet (longueur 14 kilomètre environ) et qui pourrait être prolongé du Pont-Cardinet à la gare St-Lazare de telle sorte que l'application du tarif unique, des résultats d'exploitation intéressants pourraient être envisagés. En effet depuis l'ouverture du Métropolitain, le trafic des voyageurs de cette section a subi une diminution de 84 % et la suppression du service des voyageurs permettait d'y réaliser une économie de 3.700.000 francs (2.606.402 euros année 2013). À ce point de vue, en 1934, les décideurs étaient influencés par les bénéfices et non par la modernisation de la ligne qui était entrée dans sa phase de maturité. Comment en est-on arrivé à cette situation ? Il suffit de regarder les chiffres pour comprendre.

Compte tenu de la baisse d'activité du service de voyageurs, le conseil d'exploitation dans la séance du 4 mai 1931 composé de l'État et des différentes commissions chargées de la réorganisation du réseau ferré ont acté la nécessité d'une mise en sommeil de la ligne depuis le dimanche 22 juillet 1934, en remplaçant les trains voyageurs par des bus PC (bus Petite Ceinture) qui feraient les mêmes trajets que les trains Petite Ceinture. L'infrastructure reste bien entendu la propriété

de l'État et RFF, et sera entretenu par des agents communaux sous forme d'insertion en vue éventuelle remise en service ou pour une activité de transport propre. Ce problème d'une mise en sommeil technique équivalente à une non-décision devient une décision absurde à cause des coûts cumulés et des manques à gagner. Comment en est-on arrivé à cette situation ? Il suffit de comparer les chiffres pour comprendre.

Le travail de terrain associé aux rencontres avec les différents acteurs du monde de transports permet de proposer des pistes de réflexions pour une prise de décision selon ces différents scénarios suivants comme solution :

#### - **Scénario 1 : Reconvertir la friche industrielle**

Lorsqu'une ligne est fermée, soit elle reste à l'état de friche, soit elle peut être vendue. Selon le dictionnaire environnement, une friche est une espace laissé à l'abandon, temporairement ou définitivement, à la suite d'une activité industrielle, de transport. Une friche industrielle est un terrain laissé à l'abandon à la suite de l'arrêt de l'activité industrielle qui s'y exerçait.<sup>94</sup> Reconvertir une friche ferroviaire comme la Petite Ceinture est un véritable enjeu, car elle peut donner un nouveau visage à la ville de Paris. Mais investir dans une friche ferroviaire n'est pas si simple : comment gérer le passé ? Faut-il conserver le patrimoine ? Et comment ? La ligne Petite Ceinture a des traces d'un passé industriel difficile à faire disparaître.

En fonction de l'état de la friche ferroviaire, on peut inclure ou non une ligne fermée dans des projets futurs. En effet, une ligne encore ferrée peut être aisément réouverte tandis qu'une ligne remplacée par une reconversion en jardin est quasiment impossible à réutiliser en dehors d'une forte volonté politique. Cette ligne se trouve en situation intermédiaire, car l'infrastructure est préservée, mais défermée pour certaines parties reconverties en voies vertes.

Dans le premier cas, la réouverture est possible sans trop de difficultés, tandis que dans le deuxième, le retour au ferroviaire semble délicat, pouvant entraîner des conflits avec les utilisateurs des voies vertes.

En France, il y en aurait deux cent cinquante mille (250.000) friches industrielles à l'abandon, ce sont des anciennes usines, des casernes militaires, et des anciennes lignes ferroviaires comme la Petite Ceinture ferroviaire, qui font partie du décor de nos villes.

Actuellement, on assiste à un débat sans fin sur le devenir de la Petite Ceinture en friche ferroviaire. Certaines associations luttent pour la mise en service de transport ferroviaire léger avec la mixité de la biodiversité de la faune et flore existantes,

---

<sup>94</sup> *Cours de monsieur Tchameni, 2010.*



d'autres encouragent la création de voies verte, et les promoteurs urbains souhaitent la racheter pour des projets immobiliers. Le propriétaire de l'emprise ferroviaire RFF et l'État commencent à avoir une vision à long terme de l'exploitation du réseau, et décident de conserver certaines emprises à l'état de friche. À l'heure actuelle, la politique de la SNCF et RFF a été de concentrer le trafic sur l'axe Ouest de la Petite Ceinture pour la ligne RER C.

Il existe donc un réel enjeu à préserver la ligne en l'état de friche, car elle peut être réutilisée pour remplacer des axes surchargés de la ligne de T3 (T3a et T3b) arrivées en saturation.

L'intérêt de cette infrastructure ferroviaire devrait être donc évalué sur le long terme avec en perspective la question du maintien de l'infrastructure, au moins du linéaire. Même à l'heure de sa mise en activité future, les voies du réseau peuvent porter un trafic déficitaire, qu'en sera-t-il demain ? Préserver ce corridor ferroviaire permet de ne pas hypothéquer les possibilités d'un report modal, peut-être plus massif, à l'avenir et qui pourrait se fondre sur des évolutions au long cours comme l'augmentation du coût des énergies fossiles.

La question du devenir de la Petite Ceinture mérite donc incontestablement un véritable travail prospectif construit sur différents scénarios socio-économiques. Il me semblerait en effet opportun de mener des études socio-économiques et environnementales prospectives complètes pour mieux estimer les potentialités de cette ligne en matière de report modal. Nous estimons que la question de la plus-value socio-économique et environnementale d'une ligne ne peut être envisagée que sur le plan technique à temps *t* mais doit être pensée en lien avec l'aménagement du territoire, l'offre de transport globale et sur le long terme.

#### **- Scénario 2 : S'inscrire dans le Grand Paris**

Les transports en commun sont un volet essentiel du Grand Paris. Les infrastructures ferroviaires d'Île-de-France, qui accueillent près de 40 % du trafic national sur seulement 10 % du réseau, ont besoin d'être modernisées et développées pour faire face à l'augmentation importante du trafic (21 % en dix ans).

Dans ce sujet, les architectes et l'Atelier International du Grand Paris (AIGP) ont reconnu la Petite Ceinture dans le projet de maillage métropolitain. Ils se sont appuyés sur trois principes : interconnecter, l'existence, et desservir tous les territoires. De ces qualités techniques, elle est inscrite parmi les projets phares de l'AIGP.

### - **Scénario 3 : Vendre au Privé**

Malheureusement certaines parties de la ligne ont été vendues par des acteurs privés qui se sont empressés de les remplacer par des commerces et des restaurants, nous pouvons citer entre autres, la gare de Montrouge.

Mon choix dans un futur proche, le projet le plus rentable à court et long terme est :

- **le Scénario de l'hypothèse H3** : La réutilisation de la Petite Ceinture ferroviaire en mode de transport léger avec mixité de la biodiversité.

Partant du constant de l'étude<sup>95</sup> pilotée en 1999 par le comité regroupant des représentants des organismes suivants : Direction Régionale de l'équipement d'Île-de-France (DRE-EF), Direction des transports Terrestres du Ministère des Transports (DTT), syndicat des transports Parisiens (STP), Préfecture de Paris, Réseau Ferré de France, SNCF, RATP ; la valorisation de cette infrastructure apparaît aujourd'hui une évidence pour tous les acteurs concernés. Ce projet donne l'opportunité de la remise en service d'un mode de transport collectif et/ou de marchandises plus adéquat à l'environnement.

Le concept de mixité rail fer et rail vert existe dans plusieurs capitales européennes et l'existence d'une telle infrastructure à Paris est une chance. En réutilisation cette ligne a pour intérêt de desservir un transport de banlieue-Paris, ou de banlieue-banlieue. Elle peut aussi offrir de bonnes correspondances avec neuf lignes de métro sur quatorze.

La réactivation de la ligne Petite Ceinture est une opportunité pour les Parisiens, et constitue un enjeu économique et social. Plusieurs acteurs travaillent actuellement sur les problèmes de transport à Paris et en Île de France et leurs réflexions tendent à apporter aux dysfonctionnements “ de chaînes logistiques urbaines ” et de la saturation des lignes à Paris. Ils s'appuient sur la Petite Ceinture comme infrastructure ferroviaire de proximité et les perspectives qui peuvent s'offrir. À court terme, c'est une ligne au service d'une véritable logistique urbaine dans Paris, à long terme, un outil d'articulation et d'intégration des différents réseaux de voyageurs<sup>96</sup>.

En effet, la question ici n'est pas de déterminer s'il faut rouvrir ou non la ligne, mais de montrer le potentiel que représente cette infrastructure pour répondre aux besoins et aux enjeux économiques et sociaux des franciliens.

---

<sup>95</sup> C.Martinet/N-Bourgis/J.P.Balensi, *Étude sur la réutilisation de la Petite Ceinture de Paris par un système ferroviaire léger, rapport final (12/02/1999)*.

<sup>96</sup> *Synthèse du rapport d'étude, DGEST (Développement, Homme, Travail, Gestion), mai 2002.*

Pour cela, valoriser un potentiel unique déjà existant, il nous faut définir quels sont les projets intégrés au système de transport francilien et cohérents du point de vue des orientations institutionnelle (PDU...) que la Petite Ceinture peut apporter.

### Les projets intégrés

Il nous semble essentiel de repositionner le débat de la Petite Ceinture dans une problématique globale. Il faut que les autorités de transport se posent tant de questions sur ce potentiel unique qui peut constituer une pièce maîtresse dans les projets pour les transports de voyageurs et de marchandises en Île de France. Ainsi que les différentes entreprises publiques du transport francilien plus particulièrement la SNCF gestionnaire du réseau Petite Ceinture doit favoriser l'émergence des projets valorisants auprès des acteurs (élus, administrations, les entreprises publiques de chemin de fer, les riverains, et les associations...). Comme dans tout projet, la question de la réouverture tant pour le trafic marchandises que pour les voyageurs a besoin des financements et des investissements énormes.

La nécessité de valoriser et de relancer le mode ferroviaire pour le transport de marchandises et voyageurs a pour avantage :

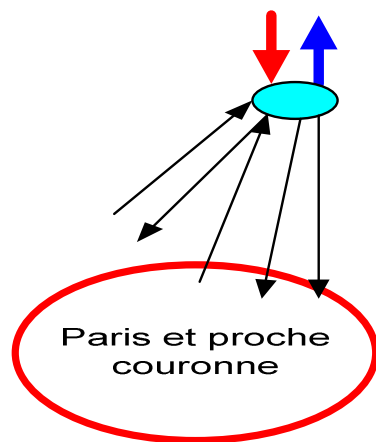
**Pour les marchandises :** la rénovation du concept de plate-forme logistique aux portes de Paris, et envisager la réutilisation des plates-formes existantes peuvent offrir un service complet en milieu urbain très dense allant de petites unités au train complet par un système de ramassage ferroviaire et/ou routier des marchandises dans une zone de collecte interne à une zone urbaine qui aboutit à un point de concentration où seront formés des trains inter-plates-formes. Ce système fonctionne partout et porte ces fruits mais à condition qu'on remédie aux nuisances sonores. Cette rénovation peut contribuer aussi à l'acheminement inter-plate-forme assuré par des trains rapides multi-lots et multiclients. Pour ce faire, il nécessite d'une manière profonde un remodelage des installations marchandises. Pour assurer d'une façon harmonieuse ce service d'acheminement dans Paris, un consensus a été trouvé par les différents acteurs politiques au niveau parisien et régional, les représentants des organismes consultatifs comme le conseil Économique et Social Régional (CESR), et les chargeurs s'accordent à reconnaître l'intérêt de la Petite Ceinture pour faire face au développement du transport de marchandises et l'ampleur des besoins présents et à venir.

La Petite Ceinture peut se positionner comme un maillon fort et symbolique dans la massification logistique des plates-formes dans Paris, car elle relie entre les différentes plate-formes logistiques à l'intérieur même de Paris avec trois maillons :

- les gares de marchandises principales, telles que Batignolles, La Chapelle-Plaine, la Villette, Bercy, Austrerlitz ;
- les trains de marchandises pourraient emprunter la Petite Ceinture de manière à relier les différentes plates-formes entre elles ;
- la collecte et la distribution par mode routier ne se feraient donc plus que pour de très courtes distances, de manière à limiter ce mode de transport dans Paris à partir d'un point de relais/stockage et afin d'assurer les livraisons/enlèvement au plus près des besoins des quartiers parisiens et de proche banlieue.

**Pour le service de voyageurs :** à court et moyen terme, les projets de transports en commun doivent viser en priorité les déplacements inter-banlieue et permettre de mailler les radiales des réseaux SNCF/RATP sur deux points essentiels : une rocade de tram-train en première couronne et des tangentielles ferrées en grande couronne (contrat de plan Etat/Région 2000-2006). Dans cette orientation, la Petite Ceinture peut jouer un rôle central en tant que rocade pour les différents niveaux de la banlieue, c'est-à-dire très proches de moyenne et grande banlieues. Deux orientations possibles sont envisageables pour réinscrire l'avenir la Petite Ceinture. D'une part, la Petite Ceinture peut servir de support au développement de la rocade de tram-train en première couronne. Par exemple, le prolongement du T2 au sud et à l'Est de Paris qui pourrait emprunter la Petite Ceinture. D'autre part, de manière autonome comme un équipement de rocade fonctionnant comme tel sur la longueur de l'emprise et à vitesse élevée dans le but de mailler le réseau de métro et de RER en périphérie. Cette dernière solution serait la plus pertinente car elle aurait l'avantage d'être complémentaire au tramway des Maréchaux et permettrait de réaliser la meilleure articulation avec l'ensemble du réseau francilien de transport en commun en commençant par expérimenter en premier temps le projet de service de marchandise qui ne réclame pas un budget important. En suite en progression la mixité du projet voyageurs et marchandises comme avant.

**L'organisation actuelle de la logistique est inefficace en Île de France**



Transport massifié  
qui se fait par la  
route  
+

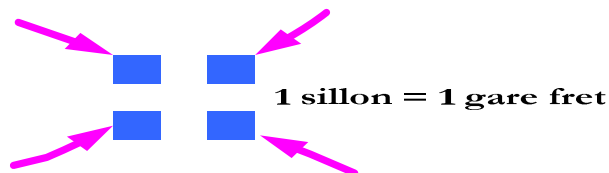
Plate-forme  
logistique éloignée  
de Paris :  
chargement,  
déchargement,  
groupe,  
découpage, etc...

+  
Desserte finale et  
enlèvements:  
\*distances  
parcourues  
élevées;  
\* éclatement des  
charges  
transportés  
=

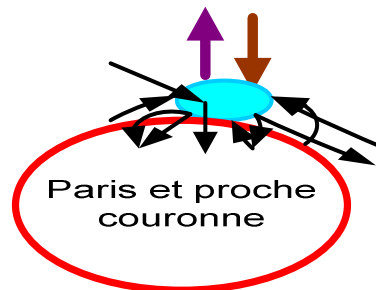
**Coût social élevé**

**Pollution, bruit, engagement des axes, accidents**

**Les gares fret SNCF ne sont pas reliées entre  
elles, les sillons ne sont pas optimisés**



**Son optimisation passe par l'association  
des différents modes (route ,fer ,fluvial)  
et la relocalisation des plates-formes en  
zone urbaine dense**



Transport massifié et  
multimodal: fer, eau,  
route  
+

Plate-forme logistique  
située au cœur de la  
zone denses :  
Le transport massifié  
arrive au cœur de cette  
zone  
+

+  
Desserte finale et  
enlèvement :  
\*distances parcourues  
par la route raccourcies;  
\*possibilité d'utilisation  
de véhicules à énergies  
alternatives  
=

**Coût social réduit**

**moins de pollution, moins d'engagement, moins  
de bruit.**

**La Petite Ceinture peut relier les gares entre  
elles et un seul sillon peut desservir plusieurs  
gares.**

1 sillon = plusieurs gares fret



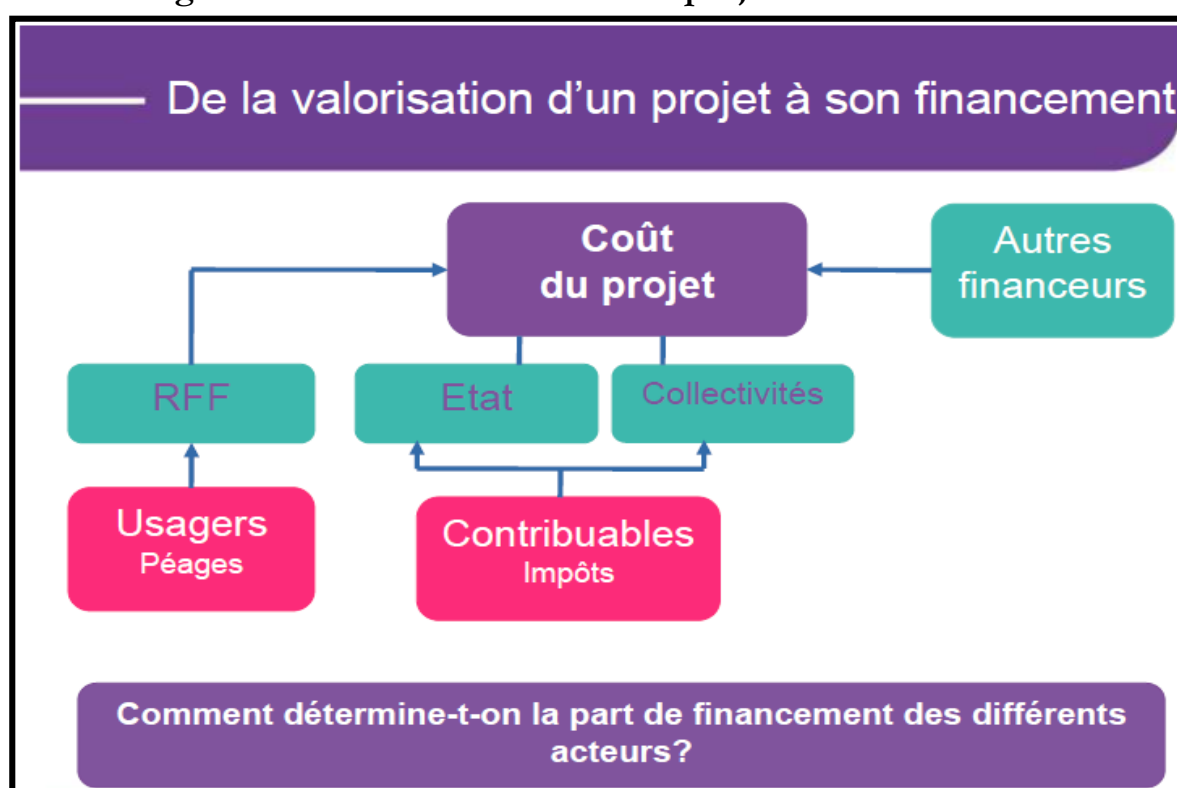
Figure 48: le transport massifié, source : DEGEST,

## La question des investissements et de leur financement

Si la ligne tire avantage de l'existence de l'emprise, le budget nécessaire à une utilisation pour les voyageurs nécessite un investissement important de l'ordre de 10 % à 15 % du montant réservé aux transports en commun dans le contrat de plan État-Région IDF pour 2000-2006.<sup>97</sup>

La question des investissements et de financement doit être examinée dans une approche globale en associant les pouvoirs publics, la SNCF, RFF, et les financeurs pour évaluer la pertinence du projet du service de voyageurs et de logistique dans une perspective purement comptable, en analysant les coûts et avantages, ainsi que les enjeux économiques réels sur l'environnement économique, écologique et sociétal de l'investissement affecté à la réutilisation de la ligne.

**Figure 49 : De la valorisation d'un projet à son financement**



*Source : Présentation de RFF*

Mais ne peut-on penser qu'en 1900 – 1934, la compagnie ferroviaire Petite Ceinture concessionnaire de la ligne n'était plus en état de faire face à la concurrence d'où la perte brute des voyageurs constituant les recettes d'exploitations ?

C'est dans ce cadre que par mon travail de recherche, j'ai essayé de mettre la lumière sur le problème de gestion comptable et financière de la ligne Petite Ceinture. Cette étude m'a permis de dégager plusieurs indicateurs de mesure de la performance de la gestion comptable de la ligne pour lesquels je les ai comparés avec d'autres lignes concurrents.

<sup>97</sup> *Ibid.*, p .28.

## **Résultats de la recherche :**

Après une présentation historique élargie de la ligne en passant par les différentes méthodes de décision rationnelle et absurde, et après plusieurs études des documents statistiques complets sur les informations comptables et financières de la ligne, j'ai procédé à la construction des différents tableaux d'indicateurs de la performance sur la gestion financière de la ligne : qui a donné lieu à établir :

- les tableaux des comptes de résultats financiers pendant la période 1855 à 1934 ;
- les tableaux des dépenses d'exploitation et charges du capital ;
- les tableaux des recettes et dépenses d'exploitation ;
- les tableaux des mouvements des unités de trafic ;
- les tableaux de nombre de voyageurs à toute distance transportés ;
- les tableaux de nombre de voyageurs à toute distance kilométrique ;
- et à confronter les différentes idées des acteurs (manager, expert et candide) pour la prise de décision afin de proposer une théorie relative à la prise de décision pour éviter les erreurs radicales et persistance du devenir de la Petite Ceinture, qui est la Métarègle de la fiabilité de Christian Morel.

Les résultats de notre recherche montrent que la Petite Ceinture sur ces dernières années d'exploitation, la situation comptable était alarmante avec des résultats d'exploitations déficitaires pour les périodes 1929 -1934 et assiégée par une administration soucieuse de ne pas perdre d'argent.

## **Contributions de la recherche**

Deux types de contribution peuvent être évoqués dans cette étude de recherche : méthodologique et théorique.

D'un point de vue méthodologique, la contribution de cette étude de recherche réside dans la construction de plusieurs modèles d'hypothèses et du traitement des données Statistiques annuelles fournies par le Comité de direction au ministère des Travaux publics et à la Direction générale de l'Union internationale des chemins de fer (UTC) de 1854 à 1934. Ces données sont originales et réelles.

D'un point de vue théorique, elle nous a permis d'étudier et confronter différentes approches théoriques : les fondements théoriques de la décision (la décision rationnelle et les décisions absurdes), les théories d'évaluation de la performance des réseaux ferroviaires (celui de la théorie du rendement d'échelle, la théorie de la maintenabilité de l'outil de production par la loi de fiabilité de Weibull, par les lois

d'accélération d'essais et de Pétri Stochastique), et les méthodes des calculs pour la rentabilité socio-économique.

Ces théories qui fondent notre étude de recherche sont liées et complémentaires pour expliquer et définir les indicateurs d'un projet ferroviaire en activité.

### **Limites de la recherche**

En premier lieu, dans le chapitre IV, par manque d'informations sur les données de faisabilité financière et technique du montage du business plan, nous n'avons pas pu déterminer les différents indicateurs d'un projet ferroviaire (TIR, VAN et le BNA) car il m'a été très difficile de recueillir toutes les données nécessaires pour construire ce plan d'affaires. En deuxième, les données comptables traitées à partir des années 1854 à 1900 ne sont pas convertissables en euros constants selon le convertisseur franc-euro de l'Insee. Le modèle de calcul que nous avons construit pour convertir nos données n'ont été testées que sur la période 1901-1934, car le convertisseur fonctionne que sur la période 1901-2013.

### **Perspectives de la recherche**

L'originalité de ce travail de thèse est le fait que c'est la première étude réalisée dans le cadre de l'étude historique de la gestion comptable et financière de la ligne Petite Ceinture. Il nous a permis de traiter des données quantitatives réelles recueillies aux Archives Nationales du Monde du Travail à Roubaix. Ces informations sont fiables pour nos analyses et pourraient laisser la voie à d'autres chercheurs aptes à développer davantage dans ce domaine. Il s'agit de savoir le pourquoi la Petite Ceinture a été mis en sommeil pendant 80 ans, en proposant d'autres modèles d'évaluation sur le devenir de la ligne.



## **BIBLIOGRAPHIE\***

- Anonyme (2000)** *Étude de l'intérêt d'une desserte voyageurs sur la Petite Ceinture ferroviaire dans l'Est de Paris*, note RATP du 7 juillet.
- Anonyme (2005)**, *Étude technique et analyse socio-économique des scénarios de ligne nouvelle et d'aménagements de la ligne existante*, Groupement EGIS pour RFF, avril.
- Anonyme (2006)**, *Protocole-cadre entre la Ville de Paris et Réseau ferré de France concernant la Petite Ceinture à Paris*, dossier de presse, 15 Juin.
- Anonyme (2011-2012)**, *Ligne Nouvelle Paris-Normandie Étude Socio-économiques, rapport méthodologique des bilans socio-économique*, débat public 3 octobre 2011-3 février 2012.
- Anonyme (2012)**, « La fin de la Petite Ceinture ». *La Vie du Rail*. n°23, octobre.
- Association pour la sauvegarde de la Petite Ceinture et de son réseau ferré (1992-2014)** *Rapports annuels*, <http://www.petiteceinture.org/>
- Babusiaux, Denis (1990)**, *Décision d'investissement et calcul économique dans l'entreprise*, collection Économie et Statistiques avancées, Edition Economica.
- Bajolet, Emilie (2002)**, *Fabrique du lieu, l'aventure sociale d'une friche urbaine en milieu urbain, le cas de la Petite Ceinture de Paris*. Mémoire de DEA en ethnologie, GTMS-EHESS, Juin.
- Banque mondiale (2011)** *La Réforme des Chemins de Fer : Manuel pour l'Amélioration de la Performance du Secteur Ferroviaire, Viabilité Financière des Chemins de Fer* Editions de la Banque Mondiale.
- Batsch, Laurent (2006)**, *La Théorie de la valeur de l'entreprise*, Université Paris-Dauphine, Actes du 10<sup>e</sup> Colloque de Comptabilité Nationale, Economica, pp. 9-25.
- Beesley, Michael E. and Kettle Peter B. (1985)**, *Improving Railway Financial Performance: measurement and management needs*, Gower Publishing Company Limited.
- Bretelle, Bruno (2009)**, « L'action d'une association : l'inventaire de la Petite Ceinture de Paris », *Revue d'histoire des chemins de fer*, 40, p. 91-107.
- Caron, François (1973)**, *Histoire de l'exploitation d'un Grand Réseau, la Compagnie du Chemin de fer du Nord (1846-1937)*, Mouton.
- Carrière, Bruno (1992)**, *La Saga de la Petite Ceinture*, Paris, Éd. «La Vie du rail».
- Casson, Mark (2014)**, « Government failures in railway public policy: the British case », in *A Handbook of Alternative Theories of Public Economics*, 368.
- Centre d'analyse stratégique (2011)**, *Le calcul du risque dans les investissements publics*. Rapport de la mission présidée par Christian Gollier, La Documentation française, 240 p.
- Chaléard, J. L., Chanson-Jabeur, C., & Béranger, C. (Eds.). (2006)**, *Le chemin de fer en Afrique*. KARTHALA Editions.

---

\* Tous les ouvrages sont publiés à Paris (France), sauf indication contraire.

- Chevalier, Jean-Marie (2000)**, *L'économie industrielle des stratégies d'entreprises*, 2<sup>e</sup> édition, Montchrestien.
- Collectif (2012)**, *Défis Projet Spatial Régional et objectifs Projet de schéma directeur de la région Ile-de-France*, arrêté par le Conseil Régional, 25 octobre.
- David, Albert (1991)**, *Logique, épistémologie et méthodologie en sciences de gestion*, Conférence de l'AIMS à l'Université Paris-Dauphine, mai.
- Demangeon, A. (1933)**, « Les chemins de fer français », *Annales de géographie*, Armand Colin, septembre, pp. 449-460.
- Dior, Lucien (1881)**, *Tarif général commun des grandes compagnies pour le transport des marchandises à petite vitesse entre les compagnies de l'Est, du Midi, du Nord... et des deux chemins de fer de Ceintures de Paris*, rapport présenté à la Chambre de Commerce et d'Industrie (Granville, Manche).
- El-Geneidy, Ahmed et Cerdá, Assumpta (2012)**, *Mesures d'accessibilité de l'utilisation du sol et du transport dans la région métropolitaine de Montréal*, Université Mac Gill, juillet, 212 p.
- Epingard, Patrick (1991)**, *Investir face aux enjeux technologiques et informationnels*, Édition Marketing.
- Ferland, Anne-Marie (2008)**, *Guide de l'analyse avantages-coûts des projets publics en transport*, Partie 1 : Précis méthodologique, Ministère du Transport du Québec.
- Florio, Massimo (2003)** *Guide de l'analyse coût-avantage des projets d'investissement*, Fonds structurels - FEDER, Fonds de cohésion et ISPA.
- Frémigacci, Jean (2006)**, « Les chemins de fer de Madagascar (1901-1936) », *Afrique & histoire*, 6(2), 161-191.
- Gamsore, Francis L. (2006)**, *Productivité et croissance dans les entreprises et les organisations*, l'Harmattan.
- Ghertman, Michel (1981)**, *La Prise de Décision*, Publication de l'IRM (Institut de Recherche et d'Information sur les Multinationales, 1<sup>ère</sup> édition, collection « Perspective Multinationale.
- Hoarau, Christian (1996)**, *Diagnostic financier et dynamique de l'entreprise*, Presses Universitaires de France.
- Hoback, A., Hanifin, L., Anderson, S., Bernasconi, C., & Douglas, S. (2014)**, "Rail Public Private Partnership: Success in the Context of the Historic Failures of Transit Initiatives in Metro Detroit 2", in Transportation Research Board 93rd Annual Meeting, n° 14-1132.
- Husson, Bruno et Jordan, Hugues (1988)**, *Les choix des investissements*, 1<sup>re</sup> Édition, J. DELMAS et C<sup>ie</sup>.
- Kast, Robert (2002)**, *La théorie de la décision*, La Découverte, Repères n° 120.
- Lévêque, J. (2007)**, "Allotissement et rendements d'échelle - Application aux réseaux de transport ferroviaire", *Économie et prévision*, 4-5, n°180-181, pp. 147-159.
- Loi 82-1153 du 30 décembre 1982 d'orientation des transports intérieurs (LOTI)**, Journal Officiel du 31 décembre 1982.

- Laederich, Pierre (1991)**, *La Petite Ceinture de Paris*, Éditions de l'Ormet.
- Lardner, D. (1850)**, *Railway Economy: A Treatise on the New Art of Transport, its Management, Prospects and Relations*, Harper & Brothers.
- Marco, Luc et Noumen, Robert (2008)**, « Information & Décision : enjeux et perspectives pour les sciences sociales », *Revue Management et Sciences Sociales*, n° 5, l'Harmattan.
- Martin, Alfred (1894)**, *Étude Historique et Statistique sur les moyens de transport dans Paris*, Imprimerie Nationale.
- Ministère de l'Équipement (2005)** *Instruction cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport*, mise à jour du 27 mai.
- Ministère de l'Équipement (2006)**, *Projet d'instruction relative aux méthodes d'évaluation socio-économique des projets ferroviaires*, version du 20 décembre
- Ministère de l'Équipement (2007)**, *Projet d'instruction relative aux méthodes d'évaluation économique des investissements routiers interurbains* version du 23 mai.
- Monson, J. (2013)**, “Remembering Work on the Tazara Railway in Africa and China, 1965–2011: When “New Men” Grow Old”, *African studies review*, 56(01), 45-64.
- Peaucelle, Jean-Louis (2000)**, *Les économies d'échelle dans les parties d'un processus productif et leur combinaison*, IAE de Paris (Université Paris 1 Panthéon - Sorbonne) – GREGOR.
- Pitrou, Bernard et alii (1982)**, *Le Chemin de fer de Petite Ceinture de Paris : 1851-1981*, Périgueux, P. Fanlac, collection le Halo, 127 p.
- Profillidis, V. A. (2014)**, *Railway management and engineering*, Ashgate Publishing, Ltd.
- Raux, Charles, Mercier, Aurélie, Outrecht, Nicolas (2007)**, *La pertinence des mesures d'accessibilité gravitaire aux aménités urbaines*, laboratoire d'Économie des transports (CNRS, Université Lyon 2).
- Quinet, Catherine (1994)**, « Herbert Simon et la rationalité », *Revue française d'économie*, Volume 9, n° 1, pp. 133-181.
- Quinet, Emile (2013)**, *L'évaluation socio-économique en période de transition, tome 2, Estimation des élasticités des trafics routiers et ferroviaires au PIB*, Commissariat général à la stratégie et à la prospective.
- Rhein, C., & Palibrk, M. (2014)**, « Formes urbaines, modes d'occupation du sol et composition sociale en zone urbaine dense: des relations inattendues à Paris », *Cybergeo European Journal of Geography*, juillet, p. 1-72. [En ligne], Dossiers, Images & Villes, document 685, mis en ligne le 27 juillet 2014, consulté le 11 février 2015. URL : <http://cybergeo.revues.org/26423> ; DOI : 10.4000/cybergeo.26423
- Roy, Bernard (1985)**, *Méthodologie Multicritère d'Aide à la Décision*, Economica.
- Thiétart, Raymond-Alain et coll. (2007)**, *Méthodologie de Recherche en Management*, 3<sup>e</sup> édition, Dunod.

## **SOURCES IMPRIMÉES**

Les sources imprimées que nous avons consultées et utilisées comprennent, les rapports du Syndicat et résolution des assemblées générales de la Petite Ceinture et les statistiques concernant le trafic de voyageurs et de marchandises de la ligne, déposées aux Archives Nationales du Monde du Travail à Roubaix.

### **I) Rapports Imprimés**

**75 AQ 1** Rapports imprimés du Syndicat et résolutions des assemblées générales concernant la Petite Ceinture (1853-1869).

**75 AQ 2** Rapports imprimés du Syndicat et résolutions des assemblées générales concernant la Petite Ceinture (1870-1883).

**75 AQ 3** Rapports imprimés du Syndicat et résolutions des assemblées générales concernant la Petite Ceinture (1884-1895).

**75 AQ 4** Rapports imprimés du Syndicat et résolutions des assemblées générales concernant la Petite Ceinture (1896-1927).

**75 AQ 5** Rapports imprimés du Syndicat et résolutions des assemblées générales concernant la Grande Ceinture (1876-1928).

**75 AQ 6** Rapports imprimés du Syndicat et résolutions des assemblées générales concernant l'exploitation commune de la Petite et de la Grande Ceintures (1929-1934).

**75 AQ 7** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant la Petite Ceinture (1852-1860).

**75 AQ 8** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant la Petite Ceinture (1861-1865).

**75 AQ 9** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant la Petite Ceinture (1866-1870).

**75 AQ 10** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant la Petite Ceinture (1871-1876).

**75 AQ 11** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant la Petite Ceinture (1877-1880).

**75 AQ 12** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant la Petite Ceinture (1881-1882).

**75 AQ 13** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant la Petite Ceinture (1852-1866).

**75 AQ 14** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant la Petite Ceinture (1852-1861).

**75 AQ 15** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant la Petite Ceinture (1862-1869).

**75 AQ 16** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant la Petite Ceinture (1870-1878).

**75 AQ 17** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant la Petite Ceinture (1879-1882).

**75 AQ 18** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant la Petite Ceinture (1854-1882).

**75 AQ 19** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant la Petite Ceinture (1883-1889).

**75 AQ 20** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant la Petite Ceinture (1890-1893).

**75 AQ 21** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant la Grande Ceinture (1881-1883).

**75 AQ 23** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant les deux Ceintures (1883-1884).

**75 AQ 24** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant les deux Ceintures (1885-1889).

**75 AQ 25** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant les deux Ceintures (1886-1888).

**75 AQ 26** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant les deux Ceintures (1889-1891).

**75 AQ 27** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant les deux Ceintures (1892-1894).

**75 AQ 28** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant les deux Ceintures (1895-1898).

**75 AQ 29** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant les deux Ceintures (1899-1904).

**75 AQ 30** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant les deux Ceintures (1905-1911).

**75 AQ 31** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant les deux Ceintures (1912-1916).

**75 AQ 32** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant les deux Ceintures 1917

**75 AQ 33** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant les deux Ceintures, janvier à juin 1918.

**75 AQ 34** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant les deux Ceintures, Juillet à décembre 1918.

**75 AQ 35** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant les deux Ceintures, Janvier à avril 1919.

**75 AQ 36** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant les deux Ceintures, mai à août 1919.

**75 AQ 37** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant les deux Ceintures, septembre à décembre 1919.

**75 AQ 38** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant les deux Ceintures, janvier à avril 1920.

**75 AQ 39** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant les deux Ceintures, mai à août 1920.

**75 AQ 40** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant les deux Ceintures, septembre à décembre 1920.

**75 AQ 41** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant les deux Ceintures, janvier à mars 1921.

**75 AQ 42** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant les deux Ceintures, avril à juillet 1921.

**75 AQ 43** Procès-verbaux des séances et résolutions du Comité concernant les deux Ceintures, août à décembre 1921.

**75 AQ 44** Ordres du jour et résolutions du Comité concernant les deux Ceintures, 1894-1897.

**75 AQ 45** Ordres du jour et résolutions du Comité concernant les deux Ceintures, 1898-1900.

**75 AQ 46** Ordres du jour et résolutions du Comité concernant les deux Ceintures, 1901-1907.

**75 AQ 47** Ordres du jour et résolutions du Comité concernant les deux Ceintures, 1908-1916.

**75 AQ 48** Ordres du jour et résolutions du Comité concernant les deux Ceintures, 1917-1921.

**75AQ 49** Conférences sur l'historique, l'organisation et les conditions d'exploitation des Ceintures (1925-1931). Personnalité civile du Syndicat des Chemins de fer de Ceinture (1925-1926).

## **II) Données Statistiques**

**75 AQ 50** Statistiques annuelles fournies par le Comité de direction au ministère des Travaux publics et à la Direction générale de l'Union internationale des chemins de fer (UTC), (1890-1899).

**75 AQ 51** Statistiques annuelles fournies par le Comité de direction au ministère des Travaux publics et à la Direction générale de l'Union internationale des chemins de fer (UTC), (1900-1906).

**75 AQ 52** Statistiques annuelles fournies par le Comité de direction au ministère des Travaux publics et à la Direction générale de l'Union internationale des chemins de fer (UTC), (1907-1910).

**75 AQ 53** Statistiques annuelles fournies par le Comité de direction au ministère des Travaux publics et à la Direction générale de l'Union internationale des chemins de fer (UTC), (1911-1913).

**75 AQ 54** Statistiques annuelles fournies par le Comité de direction au ministère des Travaux publics et à la Direction générale de l'Union internationale des chemins de fer (UTC), (1925).

**75 AQ 55** Statistiques annuelles fournies par le Comité de direction au ministère des Travaux publics et à la Direction générale de l'Union internationale des chemins de fer (UTC) (1926-1928).

**75 AQ 56** Statistiques annuelles fournies par le Comité de direction au ministère des Travaux publics et à la Direction générale de l'Union internationale des chemins de fer (UTC) (1929-1931).

**75 AQ 57** Statistiques annuelles fournies par le Comité de direction au ministère des Travaux publics et à la Direction générale de l'Union internationale des chemins de fer (UTC) (1932-1933).

**75 AQ 58** Statistiques et correspondance communes aux Grands Réseaux, y compris les Ceintures : statistiques financières concernant les recettes et dépenses d'exploitation, le capital, les résultats et coefficients d'exploitation, les résultats financiers des exercices et les dépenses d'établissement (Statistiques financières

fournies par le Comité, 1913, 1921-1933, Résultats partiels de l'exploitation, 1892-1896, 1898, 1904-1906, Statistiques fournies au service des ministères, 1917-1928).

### **III) Traité, conventions, arrangements, sentences arbitrales passés entre les compagnies et le syndicat du chemin de fer des deux Ceintures.**

**75AQ 59 Dossier 1 :** Traité d'exploitation entre les Compagnies, 29 décembre 1880 ; Arrangement pour l'exploitation en commun des deux chemins de fer de Ceinture de Paris entre les Compagnies de l'Est, du Nord, d'Orléans, de l'Ouest et du PLM. 29 décembre 1880 ;

**Dossier 3 :** Notes et conventions concernant la Petite Ceinture : Convention PC-Ouest concernant les Batignolles. 30 octobre 1880 ; Note concernant l'usage commun des gares têtes de ligne sur la PC-Rive droite après 1882 ; Convention entre l'Etat et le Syndicat relative à la participation de la Ville de Paris et de l'Etat dans les dépenses afférentes à la suppression des passages à niveau du Chemin de fer de Ceinture Rive-droite. 8 mai 1886 ; Etablissement et exploitation du raccordement de la PC Rive-Droite avec le réseau de l'Etat en gare d'Auteuil-Batignolles. 1933.

### **IV) Réorganisation de la gestion et de l'exploitation des chemins de fer de Petite et Grande Ceintures**

**75AQ 60 Dossier 1 :** Suppression des trains de voyageurs sur la PC : Premier projet de convention avec le métro : exploitation de Batignolles/Auteuil (de Pont-Cardinet à Auteuil) et de la PC-Rive gauche (d'Auteuil à Parc Montsouris), la Société des transports en commun de la Région parisienne (STCRP) exploitant le reste.

Conférences des directeurs, séances du Syndicat d'exploitation des deux Ceintures, lettre au ministre des Travaux publics, lettre des Chemins de fer de l'Etat au ministre, notes de l'ingénieur en chef Robaglia et envoi du projet au ministre le 23 novembre 1932. 20 avril 1931-23 novembre 1932.

- Deuxième projet : exploitation par autobus entre Auteuil et Courcelles via Montsouris, 10 avril 1933-8 février 1934 ; convention avec le département de la Seine, 31 janv. 1934 ; procès-verbal de la séance du Conseil général, 12 juillet 1933.
- Négociations avec le métro pour l'exploitation de la section ferrée. 20 septembre 1934.

### **V) Dissolution du Syndicat, avant-projets de 1931 à 1933**

- Notes et correspondance diverses sur l'organisation des chemins de fer de Ceinture et sur les économies à réaliser dans le cas de la gestion par un grand réseau 1931 ;
- Premier projet de convention avec 6 annexes ; note de l'ingénieur en chef Robaglia, 1er décembre 1932 ; conférence des directeurs, 5 et 12 décembre 1932 ; création d'une commission spéciale ;



- Première réunion de la Commission spéciale, 19 décembre 1932 ; deuxième projet de convention avec 6 annexes, 15 décembre 1932, Troisième projet de convention, 5 février 1933 ; deuxième réunion de la Commission spéciale, 14 février 1933, Quatrième projet de convention ; troisième réunion de la Commission spéciale, 6 mars 1933 ; Cinquième projet de convention ; quatrième réunion de la Commission spéciale, 20 mars 1933.

- Avant-projet d'incorporation du personnel des Ceintures.

**75 AQ 61 Dossier 1 :** Dissolution du Syndicat des deux Ceintures : Carte des réseaux Ceinture de Paris et des lignes de rayon, 1933 ; schéma représentatif du transit des marchandises sur la GC, 1932 Plans de la PC : carte générale et profils en long, Projets d'arrangement successifs : textes du 2 juin 1933, du 11 mai 1934 et du 28 juillet 1934, ce dernier adopté par le Conseil d'Etat, 1933-1934 ; arrangement portant dissolution du Syndicat des deux chemins de fer de Ceinture. 27 août 1934 ; Décret du ministre des Travaux publics approuvant l'arrangement du 27 août 1934. 23 octobre 1934.

**Dossier 2 :** Réorganisation de la gestion des chemins de fer de Ceinture en application de l'arrangement du 27 août 1934, mis en application à partir du 1er janvier 1935 : mesures prises en ce qui concerne la conférence des directeurs, les rapports aux assemblées générales, le personnel, la retraite des agents, le matériel-voyageurs, la répartition des recettes de la Grande Ceinture, la ventilation et le remboursement des dépenses d'exploitation entre les réseaux; et divers (17 sous dossiers). 1934-1935.

**Dossier 3 :** Commission mixte chargée de régler la reprise des approvisionnements des chemins de fer de Ceinture, créée en décembre 1934 : constitution de la Commission, procès-verbaux des réunions, correspondance concernant la répartition des matériaux et objets à reprendre par les grands réseaux, cartes et schémas divers concernant les marchandises transportées par la Grande Ceinture. 1926-1935

**75 AQ 62 Dossier 1 :** Copie de lettres de l'ingénieur en chef chargé de la dissolution des Ceintures, puis liquidateur (Robaglia). Septembre 1934 à avril 1935

**Dossier 2 :** Copie de lettres de l'ingénieur en chef chargé de la dissolution des Ceintures, puis liquidateur : lettres adressées aux ministères et aux préfets. Septembre 1934 à mars 1935.

**Dossier 3 :** Copie de lettres du chef du Service central et de la comptabilité générale concernant les comptes de liquidation. Décembre 1934 à mars 1935.

**Dossier 5 :** États des crédits accordés par l'État pour travaux complémentaires des Ceintures et lignes stratégiques (décisions du Syndicat et décisions ministérielles). 1902-1934.

## **V) Exploitation**

**75 AQ 63 Dossier 1 :** Petite Ceinture (dossiers Oudot, chef du service du Mouvement) ; Carte générale du tracé des Ceinture Rive droite, rive gauche et Auteuil (imprimé noir au 1/5.000).

### **75AQ 66 Règlements concernant le service commercial :**

- Tarifs des transports de petite et grande vitesses au 1er janvier 1931 ;
- Notes de service pour le transit des marchandises en vigueur au 1er juillet 1931 ;
- Instructions pour la comptabilité des recettes de l'exploitation (4 volumes, 28x22cm) 1929-1931.

**75 AQ 69 Notes de service :** Notes de service du Mouvement et de l'Exploitation concernant la Petite et Grande Ceinture, 1901-1934 :

- Note F de l'Exploitation (1921-1928) ;
- Notes de service PC. (1901-1932) ;

**75 AQ 70 :** Circulaires de l'Exploitation concernant la Petite et la Grande Ceinture, 1897-1933.

**75 AQ 71** Circulaires de l'Exploitation concernant la Petite et la Grande Ceinture. 1899-1934 :( Circulaire PC : 1893-1934).

**75 AQ 72** Instructions et lettres circulaires diverses des services de l'Exploitation et du Mouvement, 1893-1934.

### **75 AQ 80** Gestion par gares de la Petite Ceinture :

- Courcelles-Ceinture. Etablissement, modifications, entretien, 1890-1934. Exploitation, 1889-1925. Dépenses communes, 1904-1916. Eclairage électrique (1899-1914) ;
- Grenelle. Reconstruction de la gare Grenelles-Voyageurs : étude du Comité de Ceinture, 1891-1904 enquête sur le projet de reconstruction, 1892-1912 installation d'un nouveau bâtiment provisoire, 1909 questions diverses, 1904-1934. Grenelles-Marchandises (Petite Vitesse) : établissement, modifications, entretien, 1892-1931 ; exploitation, 1883-1933 ; dépenses communes, 1876-1923 ; questions diverses, 1876-1923.

### **75 AQ 81** Gestion par gares de la Petite Ceinture :

- Orléans-Ceinture. Etablissement, modification, entretien (voix et signaux), 1894-1934, exploitations, 1868-1934.
- Ouest-Ceinture. Etablissement, modification, entretien, 1894-1923, Exploitation (1894-1925) ; plans, projets et correspondance relatifs au traité de communauté (1924-1927) ;

- Auteuil et Grenelles. Usage en commun : projet de convention du 23 juillet 1895 correspondance, 1895-1896 étude de la convention, 1883-1895 modification, 1925-1926. Gare d'Auteuil-Boulogne : convention du 23 juillet 1895 ; avenant du 21 novembre 1925. Elargissement de la ligne Auteuil-Champs-de-Mars : établissement, 1898-1924 exploitations, 1896-1904.

## **75 AQ 82** Gestion par gares de la Petite Ceinture :

- La Chapelle-Saint-Denis. Etablissement, modification, entretien, 1862-1934. Exploitation, 1893-1910. Eclairage électrique, 1892-1932. Eaux d'égout, 1899-1906. Station du Nord-Ceinture, 1862-1907. Raccordement Réseau-Nord, 1891-1932. Décompte des dépenses communes : convention de communauté du 15 novembre 1893 accords de 1910 faisant retour à la convention de 1893 correspondance relative aux trains de navette, 1908 états semestriels des sommes à rembourser au Syndicat, 1893-1934.

## **ÉTUDES RÉALISÉES PAR L'APUR**

**Étude prospective sur le devenir de la Petite Ceinture – Phase 1 : Diagnostic prospectif.** Août 2011.

**Étude prospective sur le devenir de la Petite Ceinture – Phase 2 : Évolutions.** Novembre 2012.

**La Petite Ceinture en ville. Un site naturel en ville.** Octobre 1999.

**Les gares de la Petite Ceinture ferroviaire.** Octobre 2002.

**Petite Ceinture – Données générales.** Septembre 1998.

**Petite Ceinture : inventaire des bâtiments, ouvrages, mobiliers.** Octobre 1999.

**Quel devenir pour la Petite Ceinture ? – Phase 1 : Diagnostic.** Note de 8 pages n°53. Janvier 2011.

**Réflexions et études pour le réaménagement de la Petite Ceinture,** Atelier Parisien d'Urbanisme (APUR), dossier de synthèse, novembre 2000.

**Situation et perspectives de la place de la nature à Paris – 3ème Atelier : la Petite Ceinture ferroviaire.** Mai 2011.

## **AUTRES ÉTUDES**

**Balensi J-P., Bourgis N., Martinet C.** Étude sur la réutilisation de la Petite Ceinture de Paris par un système ferroviaire léger - Rapport final. Systra. 01/02/1999.

**Bodaine S. et alii.** Étude des conditions d'exploitation de la Petite Ceinture dans l'est parisien-rapport final de Phase 1. Systra 14/03/2006.

**Bodaine S. et alii.** Étude des conditions d'exploitation de la Petite Ceinture dans l'est parisien -Rapport d'étape 2. Systra. 01/09/2006.

**Dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique (2013),** *Le Tram Avignon*, Pièce H : Évaluation Socio-économique (loti), avril.

**Étude de faisabilité technique d'une desserte voyageurs sur la Petite Ceinture ferroviaire dans l'est Parisien.** Systra et SNCF. 01/10/2001.

**Plaquette de présentation de l'action des chantiers d'insertion.** RFF. Janvier 2013.

**Réseau ferré de France (septembre 2009),** les Grands projets du Sud Ouest (Bordeaux, Espagne ; Bordeaux ; Toulouse), Méthodologie des études de trafic et d'exploitation.

**Service d'étude sur les transports, les routes et leurs aménagements(Sétra),** L'induction du trafic– Revue bibliographique (Rapport octobre 2012).

**Service d'étude sur les transports, les routes et leurs aménagements(Sétra), rapport d'étude :** Modernisation des infrastructures ferroviaires : opérations de renouvellement de voies ballast, de création de voies supplémentaires et d'électrification, mai 2010.

**Service d'étude sur les transports, les routes et leurs aménagements(Sétra), rapport d'étude :** Calculs d'accessibilité, calibrage de la fonction de distribution gravitaire des déplacements, juillet 2013.

**Service d'étude sur les transports, les routes et leurs aménagements(Sétra) :** calcul socio-économique – valise pédagogique, janvier 2013.

## **VIDÉOS**

**Baker Jacques.** *Les nouveaux voyageurs de la Petite Ceinture*, 1997. Documentaire de 53 mn.

**CAP films.** *Les chantiers d'insertions de la Petite Ceinture parisienne et ateliers vidéo.* SNCF. Documentaire de 33 mn.

**Collectif.** *La Petite Ceinture*, Production III S. 1995.Docu-fiction de 17 mn.

**Godard François.** *Petite Ceinture, Petite campagne.* Les Films du rond point.1996.

**Godard François.** *Un désir nommé tramway.* 2000. Documentaire de 52mn.

**Maous Amélie et Prost Richard.** *La belle aux voies dormantes.*

**Marcie Florent,** *La tribu du tunnel.* 1995. Documentaire de 49 mn.

**FAN, film :** *Urban Eploration/URBEX à Paris* de 9,29 mn.

## **LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS**

**AIGP** : Atelier International de Grand Paris.

**APUR** : Atelier Parisien d'Urbanisme

**IAURIF** : Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région Ile-de-France.

**Insee** : Institut National de la Statistique et des Études Économiques.

**PCF** : Petite Ceinture Ferroviaire.

**R.D** : Rive Droite.

**R.G** : Rive Gauche.

**RATP** : Régie Autonome des Transports parisiens.

**RFF** : Réseau Ferré de France.

**SNCF** : Société Nationale des Chemins de Fer Français.

**STIF** : Société de Transport en Île-de-France.

**TRI** : Taux de Rentabilité Interne.

**VAN** : Valeur Actuelle Nette.

# ANNEXES

## Chemin de fer de Ceinture

Renseignements généraux concernant  
l'exploitation (Périodes de 1855-1890)

### Annexe 1

ANNÉES.	MATÉRIEL.						NOMBRE TOTAL À TOUTE DISTANCE pendant l'année.		
	NOMBRE annuel de trains à toute distance.	NOMBRE MOYEN, par train,		PARCOURS KILOMÉTRIQUE annuel.		1 <sup>re</sup> classe.	2 <sup>e</sup> classe.	Ensemble.	
		de voitures à voyageurs(1).	de places offertes. (1)	des trains.	des voitures à voyageurs(1).				
									3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
				kilom.	kilom.				
1855 (*)...	(a) —	(a) —	(a) —	(a) —	(a) —	(b) —	(b) —	(b) —	
1856.....	(a) —	(a) —	(a) —	(a) —	(a) —	..... 2,407,039	.....	2,407,039	
1857.....	(a) —	(a) —	(a) —	(a) —	(a) —	(b) —	(b) —	(b) —	
1858.....	(a) —	(a) —	(a) —	(a) —	(a) —	350,962	2,437,119	2,788,081	
1859.....	(a) —	(a) —	(a) —	(a) —	(a) —	..... 2,972,072	.....	2,972,072	
1860.....	(a) —	(a) —	(a) —	(a) —	(a) —	..... 3,021,154	.....	3,021,154	
1861.....	(a) —	(a) —	(a) —	(a) —	(a) —	504,420	2,756,715	3,261,135	
1862.....	(a) —	(a) —	(a) —	(a) —	(a) —	495,822	2,803,911	3,299,733	
1863.....	(a) —	(a) —	(a) —	228,437	(a) —	559,800	3,062,805	3,622,605	
1864.....	24,547	9.5	523	220,923	2,108,376	600,913	3,102,312	3,703,225	
1865.....	24,618	9.9	545	203,397	2,021,745	619,032	3,045,703	3,664,735	
1866.....	24,434	9.9	545	200,353	1,991,329	690,896	3,125,822	3,816,718	
1867 (*)...	41,514	11.0	605	340,415	3,751,524	753,248	4,672,629	5,425,877	
1868.....	36,997	10.1	551	303,375	3,056,042	721,051	4,015,784	4,736,835	
1869.....	36,790	10.1	551	301,675	3,009,129	778,640	4,482,194	5,260,834	
1870 (**)...	30,540	(a) —	(a) —	250,422	(a) —	647,647	4,433,132	5,080,779	
1871 (**)...	16,953	(a) —	(a) —	138,777	(a) —	309,431	2,467,054	2,776,485	
1872.....	27,087	8.9	485	222,113	1,970,024	569,360	3,927,897	4,497,257	
1873.....	27,220	9.5	518	223,207	2,114,566	663,496	4,256,807	4,920,303	
1874.....	27,672	9.9	540	226,986	2,240,100	734,738	4,622,799	5,357,537	
1875.....	29,248	10.2	556	239,834	2,455,113	808,874	4,856,509	5,665,383	
1876.....	37,638	9.1	496	308,607	2,808,734	827,602	4,778,816	5,606,418	
1877.....	39,412	9.3	507	323,194	3,002,233	847,749	5,031,271	5,879,020	
1878 (*)...	51,140	9.7	513	419,391	4,052,622	986,163	7,195,010	8,181,173	
1879.....	48,611	9.1	477	398,821	3,623,427	987,697	6,039,339	7,027,036	
1880.....	50,347	9.1	477	412,815	3,755,963	1,037,569	6,666,040	7,703,609	
1881.....	52,109	9.3	489	427,279	3,982,456	1,229,526	7,634,503	8,864,029	
1882.....	60,994	9.0	474	500,151	4,515,366	1,443,154	8,845,001	10,288,155	
1883.....	61,719	9.3	491	506,042	4,710,416	1,631,630	9,438,633	11,070,263	
1884.....	62,800	9.9	525	515,134	5,104,344	1,769,631	10,765,676	12,535,307	
1885.....	62,281	10.7	569	510,704	5,460,519	1,878,385	11,240,953	13,119,338	
1886.....	62,478	10.8	575	513,386	5,555,869	1,859,869	11,171,333	13,031,202	
1887.....	63,347	11.7	607	519,443	6,102,122	1,887,586	11,217,178	13,104,764	
1888.....	65,949	12.3	649	540,558	6,638,970	1,902,819	11,944,246	13,847,065	
1889 (*)...	101,670	12.5	681	749,397	9,369,715	2,186,518	15,666,308	17,852,826	
1890.....	110,236	10.5	551	834,694	8,778,850	2,084,126	13,783,719	15,867,845	

NOTA. — La ligne d'Anteuil a été ouverte à l'exploitation le 2 mai 1854.

(1) 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> classes réunies.

(2) La longueur de la ligne d'Anteuil est de 9 kilomètres.

**Chemin de fer de Ceinture (1<sup>e</sup> ligne d'Auteuil)**  
Renseignements généraux concernant l'exploitation  
(Périodes de 1855-1890) Suite (annexe 1 bis)

VOYAGEURS.					RECETTES (impôts déduits).			
NOMBRE moyen par jour 10	PARCOURS KILOMÉTRIQUE ANNUEL. (a)			PARCOURS moyen d'un voyageur. 14	RECETTES totales annuelles. 15 francs.	RECETTE MOYENNE		
	1 <sup>re</sup> classe.	2 <sup>e</sup> classe.	Ensemble.			par jour.	par kilomètre exploité et par année (a)	par voyageur
	11 kilom.	12 kilom.	13 kilom.			16 francs.	17 francs.	18 cent.
(b) —	(b) —	(b) —	(b) —	(b) —	(b) —	(b) —	(b) —	(b) —
6,577	(b) —	(b) —	(b) —	(b) —	643,785	1,759	71,532	26,7
(b) —	(b) —	(b) —	(b) —	(b) —	(b) —	(b) —	(b) —	(b) —
7,639	2,526,595	14,325,411	16,852,006	6.1	712,166	1,951	79,129	25,6
8,142	(b) —	(b) —	(b) —	(b) —	734,333	2,012	81,593	24,8
8,254	(b) —	(b) —	(b) —	(b) —	727,123	1,987	80,791	24,1
8,934	3,124,777	13,327,265	16,452,042	5.1	800,944	2,194	88,994	24,5
9,040	3,093,806	13,752,854	16,846,660	5.1	793,261	2,173	88,140	24,0
9,925	3,446,064	14,960,331	18,406,395	5.1	862,545	2,363	95,838	23,8
10,118	3,717,369	15,061,832	18,779,201	5.1	873,767	2,387	97,085	23,6
10,040	3,811,645	15,001,925	18,813,570	5.1	868,165	2,379	96,463	23,6
10,457	4,178,801	15,333,789	19,512,590	5.1	902,734	2,473	100,304	23,6
14,865	4,287,536	23,666,353	27,953,889	5.2	1,211,144	3,318	134,572	22,3
12,942	3,998,815	18,768,140	22,766,955	4.8	1,007,976	2,754	111,997	21,3
14,413	4,276,894	20,171,957	24,448,851	4.6	1,077,692	2,953	119,744	20,5
13,920	3,344,102	20,378,699	23,722,801	4.7	943,628	2,585	104,848	18,6
7,607	1,750,048	11,571,742	13,321,790	4.8	540,120	1,479	60,013	19,5
13,654	3,159,014	17,710,449	20,869,463	4.6	833,312	2,277	92,590	18,5
13,480	3,662,997	18,987,713	22,650,710	4.6	910,171	2,494	101,130	18,5
14,678	4,078,314	20,810,396	24,888,710	4.7	1,008,863	2,764	112,096	18,8
15,522	4,518,852	21,924,319	26,443,171	4.7	1,064,617	2,917	118,291	18,8
15,318	4,718,316	21,925,095	26,643,411	4.7	1,055,087	2,883	117,232	18,8
16,107	4,903,042	23,220,353	28,123,395	4.8	1,091,173	2,989	121,241	18,6
22,414	5,728,861	34,381,976	40,110,837	4.9	1,520,036	4,164	168,893	18,6
19,225	5,569,066	26,918,043	32,487,109	4.6	1,284,019	3,518	142,669	18,5
21,046	5,906,891	29,331,412	35,238,303	4.6	1,342,713	3,669	149,190	17,4
24,285	6,967,525	33,103,987	40,071,512	4.5	1,547,178	4,239	171,909	17,4
28,187	8,752,448	38,495,021	47,247,469	4.6	1,789,582	4,903	198,842	17,4
30,329	9,895,526	41,152,268	51,047,794	4.6	1,903,383	5,215	211,487	17,2
34,250	10,667,017	41,865,734	52,532,751	4.2	1,907,245	5,211	211,916	17,2
35,944	11,296,137	42,491,185	53,787,322	4.1	1,981,720	5,429	220,191	15,1
35,702	11,135,552	43,919,734	55,055,286	4.2	2,019,673	5,533	224,408	15,5
35,904	11,289,447	47,927,686	59,217,133	4.5	2,022,580	5,541	224,731	15,4
37,834	..... 63,678,806	.....	63,678,806	4.6	2,157,256	5,894	239,695	15,6
48,912	..... 81,587,346	.....	81,587,346	4.6	2,781,449	7,620	309,050	15,6
43,474	..... 70,819,694	.....	70,819,694	4.5	2,468,024	6,762	274,225	15,6

(\*) Exposition universelle.  
(\*\*) Siège de Paris.  
(a) Les renseignements font défaut pour ces années.  
(b) Il n'existe pas de tableaux statistiques distincts pour la ligne d'Auteuil, toutes les lignes de banlieue ayant été réunies en un groupe unique.

**Chemin de fer de Ceinture (1<sup>e</sup> ligne d'Auteuil)**  
**Nombre et Recettes des voyageurs expédiés par stations**  
**(Période de 1855-1890)**

ANNÉES.	BATIGNOLLES.		COURCELLES- LEVALLOIS. (GARE).		COURCELLES- CEINTURE.		NEUILLY- PORTE-MAILLOT.	
	VOYAGEURS.	RECETTES (a).	VOYAGEURS.	RECETTES (a).	VOYAGEURS.	RECETTES (a).	VOYAGEURS.	RECETTES (a).
	1	2 francs.	4	5 francs.	6	7 francs.	8	9 francs.
1855 (*).....	—	—	—	—	Stations ouverte le 15 mars 1869.	—	—	—
1856 .....	—	—	—	—		—	—	—
1857 .....	220,258	51,968	208,102	38,428		—	282,594	83,348
1858 .....	237,285	56,696	225,674	42,374		—	304,076	93,123
1859 .....	250,260	58,728	260,099	46,250		—	346,403	99,425
1860 .....	259,574	60,220	294,454	51,899		—	367,590	105,027
1861 .....	289,787	67,577	327,488	58,379		—	410,051	117,599
1862 .....	310,635	72,246	344,067	61,070		—	407,532	114,504
1863 .....	355,654	82,802	399,268	71,628		—	447,690	125,073
1864 .....	371,184	86,373	411,999	72,822		—	454,859	127,336
1865 .....	379,006	88,942	373,374	68,840	90,294	6,394	473,551	133,210
1866 .....	392,224	91,924	397,291	73,241			500,647	140,841
1867 (*).....	568,029	162,623	488,566	104,663			642,329	194,671
1868 .....	469,820	115,547	513,362	101,538			636,383	181,250
1869 .....	455,847	111,677	563,327	110,739			702,134	192,220
1870 (**).....	—	—	—	—			—	—
1871 (***).....	236,315	57,637	259,597	54,252	95,363	6,672	324,201	85,961
1872 .....	369,696	92,648	499,094	100,385	118,348	8,881	529,927	150,285
1873 .....	394,600	97,141	552,653	109,350	130,208	9,602	595,793	169,931
1874 .....	429,790	105,490	597,500	117,684	124,850	9,709	675,866	194,831
1875 .....	455,556	113,170	559,862	112,943	164,979	12,693	764,669	217,600
1876 .....	475,595	117,624	526,229	106,491	170,989	13,194	732,730	203,632
1877 .....	495,044	120,715	525,021	105,345	189,312	14,566	773,595	213,763
1878 (*).....	767,312	200,494	671,850	145,478	227,009	17,718	930,574	255,592
1879 .....	622,412	153,993	704,267	144,080	238,967	18,781	909,582	243,952
1880 .....	692,927	173,047	845,505	166,724	269,286	21,229	976,158	254,130
1881 .....	784,265	194,464	998,388	199,309	325,856	26,404	1,143,492	299,746
1882 .....	952,716	238,641	1,183,814	241,065	395,635	32,059	1,252,251	343,773
1883 .....	1,048,882	249,075	1,281,041	245,776	389,727	28,791	1,311,746	328,681
1884 .....	1,051,240	232,946	1,398,968	248,175	445,837	35,972	1,304,497	286,441
1885 .....	1,165,426	237,371	1,518,601	263,388	483,639	41,271	1,397,842	297,476
1886 .....	1,198,248	246,946	1,558,473	277,055	529,365	44,697	1,550,932	326,993
1887 .....	1,054,135	239,437	1,571,578	284,728	540,919	46,410	1,409,756	322,958
1888 .....	1,113,158	256,969	1,630,875	295,329	(a) 1,007,671	(a) 102,991	1,467,270	333,700
1889 (*).....	1,398,764	340,715	1,928,395	373,994	(a) 1,832,786	(a) 228,798	1,893,864	430,769
1890 .....	1,199,961	272,345	1,863,679	345,043	(a) 1,452,947	(a) 143,308	1,767,111	382,679

NOTA. — Les rapports annuels de la Compagnie des chemins de fer de l'Ouest ne contiennent pas, pour les années 1855, 1856 et 1870, de renseignements statistiques sur le mouvement des gares. Ces rapports ne permettent pas non plus d'établir pour la gare Saint-Lazare le nombre et la recette des voyageurs partis de cette gare à destination du chemin de fer de ceinture, ces renseignements étant confondus avec ceux des lignes de banlieue.

(a) Les chiffres inscrits dans les colonnes 16 et 17 concernent le mouvement total de la gare d'Auteuil. Les renseignements statistiques fournis par la Compagnie de l'Ouest ne permettent pas d'indiquer la part prise dans ces nombres par les voyageurs partis dans chacune des directions de la rive gauche et de la gare Saint-Lazare.



**Chemin de fer de Ceinture (1<sup>re</sup> ligne d'Auteuil)**  
**Nombre et Recettes des voyageurs expédiés par stations**  
**(Période de 1855-1890)**

AVENUE DU BOIS-DE-BOULOGNE.		AVENUE DU TROCADERO.		PASSY.		AUTEUIL-GARE (1).		ANNÉES.
VOYAGEURS.	RECETTES (2).	VOYAGEURS.	RECETTES (2).	VOYAGEURS.	RECETTES (2).	VOYAGEURS.	RECETTES (2).	
10	11	12	13	14	15	16	17	
	francs.		francs.		francs.		francs.	
—	—	Station ouverte le 1 <sup>er</sup> mai 1878.	—	—	—	—	—	..... (*) 1855
187,326	63,386			268,594	84,640	523,713	166,070	..... 1856
177,459	56,939			259,930	83,852	532,383	177,361	..... 1857
162,558	52,058			259,382	78,879	557,510	172,395	..... 1858
144,823	47,693			271,004	80,817	537,275	166,994	..... 1859
—	—			—	—	—	—	..... 1860
175,613	57,884			287,817	87,144	541,113	169,028	..... 1861
163,098	52,666			287,855	83,730	563,480	174,005	..... 1862
177,881	55,609			316,411	89,003	599,240	195,378	..... 1863
182,200	56,577			325,991	92,137	594,782	183,962	..... 1864
176,388	53,754			325,079	91,585	615,409	188,581	..... 1865
173,969	53,629			353,731	100,558	620,906	189,713	..... 1866
225,543	72,438			447,165	131,473	691,251	211,544	..... (*) 1867
204,649	63,447			426,222	119,529	637,904	191,061	..... 1868
221,940	65,852			437,746	120,575	655,517	195,625	..... 1869
—	—			—	—	—	—	..... (**) 1870
80,510	23,855			271,603	75,457	335,517	97,586	.... (**) 1871
145,907	46,290			393,730	118,814	493,893	150,042	..... 1872
171,375	53,508			420,048	126,390	536,857	162,102	..... 1873
174,847	53,852			434,441	127,934	641,608	199,500	..... 1874
187,496	57,296			462,158	137,620	706,084	215,422	..... 1875
189,248	58,908			476,248	137,255	693,783	210,067	..... 1876
191,582	58,357			507,765	144,313	729,982	215,842	..... 1877
215,227	64,893	193,400	53,050	535,235	152,147	773,709	228,484	..... (*) 1878
182,229	54,179	166,434	47,110	490,355	141,705	779,955	227,836	..... 1879
193,102	55,517	180,616	49,087	491,689	135,249	876,919	240,388	..... 1880
235,547	65,983	206,381	56,661	630,945	146,114	1,004,809	287,281	..... 1881
253,878	74,980	218,222	62,635	556,362	157,046	1,310,255	337,820	..... 1882
270,645	71,757	232,072	58,666	581,204	149,529	1,462,305	367,488	..... 1883
304,636	67,298	295,787	59,614	620,645	138,219	1,778,459	353,600	..... 1884
320,244	76,758	308,072	66,922	649,583	182,210	1,616,636	369,996	..... 1885
326,190	78,843	299,602	66,529	665,743	158,286	1,680,739	393,976	..... 1886
360,882	83,229	327,597	72,744	667,773	163,679	1,672,548	397,335	..... 1887
391,799	90,159	367,447	79,031	709,420	169,372	1,636,371	397,009	..... 1888
471,824	106,759	738,724	144,477	795,480	188,390	1,735,757	420,550	..... (*) 1889
449,126	111,764	387,391	83,902	757,497	185,925	1,823,966	438,801	..... 1890

(2) Les recettes des années 1857 à 1867 incluraient le produit du transport des bagages, des chiens et de quelques tonnes expédiées par grande vitesse, mais ces éléments ne représentent qu'une somme insignifiante.

(\*) Exposition universelle.

(\*\*) Siège de Paris.

(a) Courcelles-Levallois (transit).

## Annexe 3

**Chemin de fer de Ceinture (1<sup>e</sup> ligne d'Auteuil)**  
**Nombre des voyageurs expédiés et reçus par stations,**  
**pendant l'année 1890.**

GARES EXPÉDITRICES.	PARIS (S <sup>t</sup> -Lazare) à destination des lignes de banlieue et des grandes lignes.	PARIS (S <sup>t</sup> -Lazare). — Local.	BATIGNOLLES.	COURCELLES- Levallois. — Local.	COURCELLES- Levallois (transit) à destination du chemin de Ceinture (R. D.)	NEUILLY- PORTE MAILLOT.
1	2	3	4	5	6	7
Paris S <sup>t</sup> -Lazare. { Provenant des lignes de banlieue et des grandes lignes...	"	"	98,496	46,001	258	45,099
Local.....	"	"	276,562	1,448,668	106,576	604,752
Batignolles.....	76,170	227,360	"	48,490	56,752	216,258
Courcelles-Levallois (Local).....	46,197	1,302,087	44,220	"	"	35,866
Courcelles-Ceinture, transit, pro- venant du chemin de Ceinture (R. D.).....	713	106,861	59,908	"	"	432,750
Neuilly-Porte Maillot.....	45,675	508,271	213,177	34,584	422,393	"
Avenue du Bois-de-Boulogne.....	9,526	169,080	61,572	31,799	79,390	3,338
Avenue du Trocadéro.....	7,595	74,256	56,891	32,118	90,582	19,240
Passy.....	17,072	190,416	140,925	66,144	121,852	60,443
Auteuil... { Local.....	15,436	1,200,554	128,421	55,563	188,834	159,586
Transit, provenant du chemin de cein- ture (R. G.). ..	19,604	242,221	151,443	196,838	300,758	284,800
Ouest-Ceinture, transit, provenant de la ligne de Versailles (R. G.).	"	14,051	3,919	6,482	15,156	12,679
<b>TOTAUX.....</b>	<b>237,988</b>	<b>4,035,157</b>	<b>1,235,534</b>	<b>1,966,687</b>	<b>1,382,551</b>	<b>1,874,811</b>

## Annexe 3 bis (suite)

**Chemin de fer de Ceinture (1<sup>e</sup> ligne d'Auteuil) [Fin]**  
**Nombre des voyageurs expédiés et reçus par stations, pendant**  
**l'année 1890.**

DESTINATAIRES.						TOTAUX.
AVENUE du Bois de Boulogne.	AVENUE du Troncadéro.	PASSEY.	AUTEUIL (local).	AUTEUIL (transit) à destination du chemin de Ceinture (R. G.)	OUEST- CEINTURE (transit) à destination de la ligne de Versailles (R. G.)	
8	9	10	11	12	13	14
8,665	5,693	19,682	22,977	19,399	"	266,270
182,988	80,097	223,632	1,209,309	224,386	12,175	4,369,145
65,736	56,585	160,868	143,810	143,291	4,641	1,199,961
34,653	35,662	73,992	78,230	205,193	7,579	1,863,679
90,707	93,706	123,208	214,641	314,395	16,058	1,452,947
2,627	16,204	62,647	165,906	284,446	11,181	1,767,111
"	938	9,697	25,615	52,178	5,993	449,126
1,100	"	659	33,013	67,801	4,136	387,391
6,353	631	"	27,358	115,014	11,289	757,497
18,790	28,400	24,020	"	"	4,362	1,823,966
50,916	62,155	115,817	"	"	"	1,424,752
4,756	2,772	10,929	35,456	"	"	106,200
467,291	382,843	825,151	1,956,315	1,426,103	77,414	15,867,845

## Annexe 4

**Chemin de fer de Ceinture - (Rive Droite)**  
**Renseignements généraux concernant le matériel roulant**  
**(Période de 1862-1890)**

ANNÉES.	LONGUEUR MOYENNE exploitée pendant l'année.	NOMBRE MOYEN, PENDANT L'ANNÉE ENTIERE, de voitures à voyageurs			NOMBRE DE TRAINS DE VOYAGEURS		
		de	de	Ensemble.	à toute distance		par jour
		1 <sup>re</sup> classe.	2 <sup>e</sup> classe.		pendant l'année.	par jour.	sur la distance entière.
1	2	3	4	5	6	7	8
1862 (a).....	17	"	50	50	—	—	—
1863.....	17	"	50	50	—	—	—
1864.....	17	"	50	50	—	—	—
1865.....	17	"	50	50	—	—	—
1866.....	17	"	50	50	12,495	34.2	9.9
1867 (*).....	18	12	50	62	13,759	37.7	28.9
1868.....	(b) 20	12	(c) 65	77	13,796	37.7	26.0
1869.....	(b) 20	12	(c) 65	77	13,665	37.4	26.0
1870 (**). ....	(b) 20	12	(c) 65	77	16,911	46.3	31.8
1871 (**). ....	(b) 20	12	(c) 65	77	16,097	44.1	31.6
1872.....	(b) 20	12	(c) 65	77	20,246	55.3	38.6
1873.....	(b) 20	12	(c) 65	77	20,511	56.2	39.0
1874.....	(b) 20	12	(c) 65	77	27,379	75.0	38.1
1875.....	(b) 20	12	(c) 65	77	21,701	59.6	40.9
1876.....	(b) 20	12	(c) 65	77	22,818	62.3	42.9
1877.....	(b) 20	12	(c) 65	77	25,803	70.7	48.4
1878 (*).....	(b) 20	12	(c) 65	77	39,790	109.0	51.4
1879.....	(b) 20	12	(c) 65	77	44,045	120.7	53.2
1880.....	(b) 20	12	(c) 65	77	40,975	112.0	52.9
1881.....	(b) 20	16	(c) 75	91	45,808	125.6	55.2
1882.....	(b) 20	16	(c) 75	91	47,805	130.0	58.6
1883.....	(b) 20	21	(c) 75	96	48,751	133.6	61.7
1884.....	(b) 20	21	(c) 75	96	49,476	135.2	64.1
1885.....	(b) 20	29	(c) 91	120	49,458	135.5	64.9
1886.....	(b) 20	29	(c) 90	119	42,588	116.7	62.9
1887.....	(b) 20	29	(c) 90	119	(d) 32,128	(d) 88.0	59.3
1888.....	(b) 20	29	(c) 91	120	28,925	79.0	55.0
1889 (*).....	(b) 20	29	(c) 91	120	43,897	120.3	83.4
1890.....	(b) 20	29	(c) 91	120	50,363	137.9	95.7

NOTA. — La traction des trains de voyageurs sur le chemin de ceinture (R.D.) a été effectuée par les machines de la Compagnie du Nord pendant les années 1862 à 1869 et, de 1870 à 1890, par les machines de la Compagnie de l'Ouest.

(\*) Exposition universelle.

(\*\*) Siège de Paris.

(a) L'ouverture du chemin de ceinture (R.D.) au service des voyageurs a eu lieu le 14 juillet 1862.

## Annexe 4 bis (suite)

**Chemin de fer de Ceinture - (Rive Droite)**  
**Renseignements généraux concernant le matériel roulant**  
**(Période de 1862-1890)**

NOMBRE MOYEN, POUR UN TRAIN DE VOYAGEURS, de voitures			PARCOURS KILOMÉTRIQUE (Y compris le parcours sur les lignes étrangères au Chemin de Ceinture (R.D.) mais non compris le parcours du matériel des autres compagnies sur le che- min de Ceinture.)					
de 1 <sup>re</sup> classe.	de 2 <sup>e</sup> classe.	Ensemble.	TOTAL PAR ANNÉE				ANNUEL MOYEN des voitures	
			des trains.	des voitures			de 1 <sup>re</sup> classe.	de 2 <sup>e</sup> classe.
9	10	11	12	13	14	15	16	17
			kilom.	kilom.	kilom.	kilom.	kilom.	kilom.
"	—	—	—	"	—	—	"	—
"	—	—	—	"	—	—	"	—
"	—	—	—	"	—	—	"	—
"	—	—	—	"	—	—	"	—
"	6.9	6.9	168,364	"	1,165,091	1,165,091	"	23,302
0.6	4.2	4.8	189,527	103,655	802,801	906,456	8,638	16,054
1.7	6.1	7.8	190,745	328,113	1,160,496	1,488,609	27,343	17,854
1.8	6.3	8.1	100,125	344,110	1,205,014	1,549,124	28,676	18,539
1.9	8.4	10.3	232,462	443,297	1,967,269	2,410,566	36,941	30,266
1.7	6.0	7.7	219,151	374,750	1,308,981	1,683,731	31,229	20,138
(.....6.6.....)	6.6	6.6	282,691	(....1,860,921....)	1,860,921	1,860,921	(.....24,168.....)	23,200
1.9	5.3	7.2	284,750	553,489	1,508,028	2,061,517	46,124	23,200
1.8	5.4	7.2	277,896	494,068	1,496,458	1,990,526	41,172	23,022
3.4	7.4	10.8	298,773	1,012,506	2,213,519	3,226,025	84,376	34,054
2.1	5.9	8.0	314,083	649,848	1,871,487	2,521,335	54,154	28,792
1.9	5.3	7.2	353,805	682,194	1,888,959	2,571,153	56,850	29,061
2.0	6.6	8.6	375,098	746,026	2,490,624	3,236,650	62,169	38,317
1.8	6.2	8.0	388,027	699,891	2,420,431	3,120,322	58,324	37,237
1.8	6.6	8.4	387,033	702,397	2,541,336	3,243,733	58,533	39,097
1.6	6.6	8.2	402,718	657,001	2,667,339	3,324,340	41,063	35,565
1.9	7.9	9.8	427,945	835,937	3,386,101	4,222,038	52,246	45,148
3.2	6.8	10.0	450,154	702,966	2,021,710	2,724,676	33,475	26,956
3.4	7.2	10.6	469,066	860,648	2,167,416	3,028,064	40,983	28,899
3.5	7.6	11.1	473,556	762,651	2,218,903	2,981,554	29,747	24,383
3.0	8.1	11.1	459,365	790,480	2,321,547	3,112,027	27,256	25,795
3.4	8.4	11.8	432,851	707,270	2,080,606	2,787,876	24,368	23,118
3.9	8.4	12.3	401,336	(...4,949,949....)	4,949,949	4,949,949	(.....41,250.....)	23,118
2.4	8.9	11.3	608,922	(...6,877,919....)	6,877,919	6,877,919	(.....57,316.....)	23,118
2.5	6.9	9.4	700,474	(...6,575,162....)	6,575,162	6,575,162	(.....54,793.....)	23,118

(b) Y compris 3 kilomètres pour l'embranchement du marché aux bestiaux de la Villette, appartenant à la Ville de Paris.

(c) Voitures à deux étages.

(d) Suppression complète des trains circulant entre Bel-Air-Raccordement et la Ceinture (R. G.)

**Chemin de fer de Ceinture (Rive Droite)**  
**Renseignements généraux concernant le mouvement des**  
**voyageurs (Période de 1862-1890)**

NOMBRE DE VOYAGEURS TRANSPORTÉS PAR							
ANNÉES.	NOMBRE total à toute distance. (a) (b)	RÉPARTITION DU NOMBRE DE VOYAGEURS TRANSPORTÉS			À 1 KILOMÈTRE.		
		par classe.		par jour.	1 <sup>re</sup> classe.	2 <sup>e</sup> classe.	Ensemble.
		1 <sup>re</sup> classe.	2 <sup>e</sup> classe.				
		3	4				
		5	6				
1862 (c).....	92,615	—	—	(d) 270	—	—	—
1863.....	204,120	—	—	559	—	—	—
1864.....	770,417	—	—	2,105	—	—	—
1865.....	1,237,819	—	—	3,391	—	—	7,520,512
1866.....	1,646,597	13,379	1,633,218	4,511	92,997	9,785,846	9,878,843
1867 (*).....	2,945,986	55,945	2,890,041	8,071	315,900	16,227,728	16,543,628
1868.....	2,796,028	59,594	2,736,434	7,639	376,797	15,755,205	16,132,002
1869.....	3,566,697	74,109	3,492,588	9,772	518,187	21,915,955	22,434,142
1870 (**). ....	4,157,758	73,291	4,084,467	11,391	395,771	21,786,610	22,182,381
1871 (**). ....	2,866,948	45,579	2,821,369	7,854	263,085	15,754,471	16,017,556
1872.....	3,684,296	68,013	3,616,283	10,066	351,069	19,689,647	20,040,716
1873.....	3,634,224	73,082	3,561,142	9,957	397,456	19,420,934	19,818,390
1874.....	3,220,349	62,476	3,157,873	8,823	312,380	15,937,054	16,249,434
1875.....	4,267,691	97,744	4,169,947	11,692	547,365	24,028,633	24,575,998
1876.....	4,234,408	100,380	4,134,028	11,569	600,272	24,852,127	25,452,399
1877.....	4,298,181	89,309	4,208,872	11,776	517,989	24,816,303	25,334,292
1878 (*).....	5,590,186	122,805	5,467,381	15,316	762,418	34,010,230	34,772,648
1879.....	4,659,430	122,991	4,536,439	12,766	742,127	27,364,917	28,107,044
1880.....	5,262,703	125,727	5,136,976	14,379	705,628	28,837,202	29,543,830
1881.....	6,246,822	157,267	6,089,555	17,114	864,182	33,468,058	34,332,240
1882.....	7,248,824	214,456	7,034,368	19,860	1,183,196	38,798,041	39,981,237
1883.....	7,509,775	256,882	7,252,893	20,575	1,497,012	42,272,143	43,769,155
1884.....	8,433,918	288,529	8,145,389	23,043	1,611,619	45,497,316	47,108,935
1885.....	9,179,026	342,337	8,836,689	25,149	1,921,558	49,600,982	51,522,540
1886.....	9,292,952	329,105	8,963,846	25,460	1,852,718	50,530,122	52,382,840
1887.....	9,357,819	331,118	9,026,701	25,637	1,860,259	50,800,760	52,661,019
1888.....	9,547,496	341,357	9,206,139	26,086	239,683	54,013,008	54,252,691
1889 (*).....	11,387,276	328,728	11,058,548	31,198	(e) —	(e) —	(e) —
1890.....	10,260,880	262,601	9,998,279	28,112	(e) —	(e) —	(e) —

(\*) Exposition universelle.

(\*\*) Siège de Paris.

(a) Non compris les émigrants et les militaires en corps. Ces derniers sont transportés gratuitement.

(b) Voir la décomposition de ces nombres par station aux tableaux suivants, pages 364-367.

## Annexe 5 bis [suite]

**Chemin de fer de Ceinture (Rive Droite)**  
**Renseignements généraux concernant le mouvement des voyageurs**  
**(Période de 1862-1890)**

ANNÉE.			PARCOURS MOYEN		NOMBRE MOYEN PAR TRAIN DE VOYAGEURS				
SUR LA DISTANCE ENTIÈRE.			D'UN VOYAGEUR.		de places offertes.	de voyageurs ayant pris place.	de places occupées sur la distance entière.		
1 <sup>re</sup> classe.	2 <sup>e</sup> classe.	Ensemble.	1 <sup>re</sup> classe.	2 <sup>e</sup> classe.			1 <sup>re</sup> classe.	2 <sup>e</sup> classe.	Ensemble.
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
			kilom.	kilom.					
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	442,383	—	—	—	—	—	—	—
5,470	575,638	581,108	7.0	6.0	538.2	131.8	0.6	58.1	58.7
17,550	901,540	919,090	5.6	5.6	342.0	214.1	1.7	85.6	87.3
18,840	787,760	806,600	6.3	5.8	516.6	202.7	2.0	82.6	84.6
25,909	1,095,798	1,121,707	7.0	6.3	534.6	251.0	2.7	115.3	118.0
19,788	1,989,331	1,109,119	5.4	5.3	700.8	245.9	1.7	93.7	95.4
13,846	829,183	843,029	5.8	5.6	508.8	178.1	1.2	71.9	73.1
17,554	984,482	1,002,036	5.2	5.4	439.2	182.0	1.2	69.7	70.9
19,873	971,047	990,920	5.4	5.5	459.0	177.2	1.4	68.2	69.6
15,619	796,853	812,472	5.0	5.0	464.4	117.6	1.1	57.4	58.5
27,368	1,201,432	1,228,800	5.6	5.8	658.8	196.7	1.9	80.4	82.3
30,014	1,242,606	1,272,620	6.0	6.0	510.6	185.6	1.9	79.1	81.0
25,900	1,240,815	1,266,715	5.8	5.9	459.0	166.6	1.5	70.1	71.6
38,121	1,700,511	1,738,632	6.2	6.2	562.8	140.5	2.0	90.7	92.7
37,106	1,368,246	1,405,352	6.0	6.0	526.8	105.8	1.9	70.5	72.4
35,332	1,441,860	1,447,192	5.6	5.6	558.0	128.4	1.8	74.5	76.3
43,209	1,673,403	1,716,612	5.5	5.5	553.2	136.4	2.1	83.1	85.2
59,160	1,939,902	1,999,062	5.5	5.5	661.8	151.6	2.8	90.6	93.4
74,851	2,113,607	2,188,458	5.8	5.8	(e) —	154.0	3.3	93.9	97.2
80,581	2,274,866	2,355,447	5.6	5.6	(e) —	170.5	3.4	97.0	100.4
96,078	2,480,049	2,576,127	5.6	5.6	616.3	185.6	4.1	104.7	108.8
92,636	2,526,506	2,619,142	5.6	5.6	636.9	218.2	4.0	110.0	114.0
93,013	2,540,038	2,633,051	5.6	5.6	(e) —	291.1	4.3	117.4	121.7
11,984	2,700,650	2,712,634	0.7	5.9	745.9	294.3	0.5	122.7	123.2
(c) —	(e) —	(e) —	(e) —	(e) —	746.0	(e) —	(e) —	(e) —	(e) —
(c) —	(e) —	(c) —	(e) —	(c) —	590.8	(e) —	(c) —	(e) —	(e) —

(c) Le Chemin de Ceinture (R. D.) a été ouvert au service des voyageurs le 14 juillet 1862.

(d) Moyenne ramenée à l'année entière.

(e) Les données se rapportant à ces années sont confondues avec celles de la Ceinture (rive gauche).

**Chemin de fer de Ceinture (Rive Droite)**  
**Renseignements généraux concernant le mouvement des**  
**Recettes des voyageurs (Période de 1862-1890)**

ANNÉES.	RECETTES TOTALES ANNUELLES					
	Y COMPRIS L'IMPÔT.			NON COMPRIS L'IMPÔT.		
	1 <sup>re</sup> classe.	2 <sup>e</sup> classe.	Ensemble.	1 <sup>re</sup> classe.	2 <sup>e</sup> classe.	Ensemble.
	1	2	3	4	5	6
	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
1862.....	—	—	34,720	—	—	30,925
1863.....	—	—	70,550	—	—	62,860
1864.....	—	—	186,696	—	—	165,415
1865.....	—	—	287,270	—	—	257,941
1866.....	5,347	367,181	372,528	4,774	327,536	(a) 332,310
1867 (*).....	15,717	621,026	636,743	14,031	554,486	(b) 568,517
1868.....	17,057	602,401	619,458	15,230	537,854	(c) 553,084
1869.....	21,712	753,408	775,120	19,388	672,680	(d) 692,066
1870 (**).....	22,097	860,814	881,911	19,780	776,615	(e) 796,345
1871 (***).....	—	—	660,891	—	—	(f) 589,308
1872.....	20,875	848,908	869,783	18,304	736,274	754,578
1873.....	22,216	832,925	855,141	19,473	730,095	(g) 749,568
1874.....	17,931	702,007	719,938	15,727	615,725	(h) 631,452
1875.....	30,276	977,630	1,007,906	26,525	856,500	(i) 883,025
1876.....	31,160	957,463	988,628	27,139	833,908	(j) 861,047
1877.....	28,338	978,604	1,006,942	24,827	857,379	(k) 882,206
1878 (*).....	35,998	1,129,153	1,165,151	31,697	994,180	(l) 1,025,877
1879.....	39,556	1,051,089	1,090,645	34,667	921,156	(m) 955,823
1880.....	39,752	1,183,690	1,223,442	35,217	1,037,056	(n) 1,072,273
1881.....	52,122	1,408,489	1,460,611	45,696	1,234,839	(o) 1,280,536
1882.....	76,002	1,612,921	1,688,923	66,972	1,412,523	(p) 1,479,495
1883.....	90,205	1,681,846	1,772,051	78,871	1,470,512	(q) 1,549,383
1884.....	92,912	1,616,631	1,709,543	80,987	1,427,407	(r) 1,508,394
1885.....	109,395	1,706,615	1,816,010	97,629	1,606,436	(s) 1,604,064
1886.....	106,728	1,731,926	1,838,653	93,395	1,531,944	(t) 1,625,339
1887.....	108,075	1,736,797	1,844,872	92,275	1,539,087	(u) 1,631,362
1888.....	—	—	1,889,130	91,817	1,529,175	(v) 1,620,992
1889 (*).....	—	—	2,403,521	—	—	(x) 2,132,467
1890.....	—	—	2,289,778	—	—	(x) 2,046,555

NOTA. — Les moyennes inscrites dans les colonnes 8 et 10 ont été calculées d'après les recettes de la colonne 7, augmentées des recettes accessoires indiquées ci-dessous (impôt déduit); celles des colonnes 9 et 11 à 15 l'ont été d'après les recettes de la colonne 7.

(\*) Exposition universelle. — (\*\*) Siège de Paris.

(1) Moyennes calculées sur la longueur totale (20 kilom.) y compris (pour 3 kilom.) l'embranchement du marché aux bestiaux de la Villette.

(\*) Moyennes ramenées à l'année entière.

(a)	Non compris les recettes du contrôle de route	(634 <sup>f</sup> 59)	soit une recette totale de	332,944 <sup>f</sup> 92.
(b)	—	(1,992 99)	—	370,509 53.
(c)	—	(1,562 33)	—	554,646 02.
(d)	—	(1,962 03)	—	694,027 98.
(e)	—	(2,829 25)	—	799,174 18.
(f)	—	(2,139 82)	—	591,447 63.
(g)	—	(3,661 87)	—	753,230 28.
(h)	—	(2,667 84)	—	634,120 02.



## Chemin de fer de Ceinture (Rive Droite)

Renseignements généraux concernant le mouvement des Recettes des voyageurs (Période de 1862-1890)

RECETTE	RECETTE MOYENNE KILOMÉTRIQUE (1)			PRODUIT MOYEN D'UN VOYAGEUR				
	MOYENNE	PAR ANNÉE.	PAR JOUR.	PAR TRAIN.	À TOUTE DISTANCE.			par kilomètre parcours.
					1 <sup>re</sup> classe.	2 <sup>e</sup> classé.	Moyenne.	
par jour.								
8	9	10	11	12	13	14	15	
fr.	fr.	fr.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	cent.	
( <sup>c</sup> ) 85	( <sup>c</sup> ) 1,819	( <sup>c</sup> ) 5	—	—	—	0 34	—	
172	3,698	10	—	—	—	0 34	—	
452	9,730	27	—	—	—	0 24	—	
707	15,173	41	—	—	—	0 21	—	
912	19,548	53	1 98	0 36	0 20	0 20	3 36	
1,563	31,584	86	3 00	0 25	0 19	0 19	3 44	
1,515	27,654	75	2 90	0 26	0 20	0 20	3 43	
1,901	34,603	95	3 64	0 20	0 19	0 19	3 08	
2,190	39,817	109	3 43	0 27	0 19	0 19	3 59	
1,620	31,016	86	2 69	—	—	0 21	3 68	
2,062	37,729	103	2 67	0 27	0 20	0 20	3 77	
2,064	37,478	102	2 63	0 27	0 21	0 21	3 78	
1,737	31,573	86	2 28	0 25	0 20	0 20	3 90	
2,430	44,151	120	2 95	0 27	0 21	0 21	3 59	
2,364	43,052	118	2 74	0 27	0 20	0 20	3 38	
2,429	44,110	120	2 49	0 28	0 20	0 21	3 48	
2,828	51,294	140	2 74	0 26	0 18	0 18	2 95	
2,636	47,791	131	2 47	0 28	0 20	0 21	3 40	
2,954	53,614	146	2 77	0 28	0 20	0 20	3 63	
3,529	64,027	175	3 18	0 29	0 20	0 20	3 73	
4,101	73,975	203	3 46	0 31	0 20	0 20	3 70	
4,293	77,469	212	3 44	0 31	0 20	0 21	3 54	
4,179	75,420	206	3 22	0 28	0 18	0 18	3 20	
4,471	80,272	220	3 39	0 27	0 17	0 17	3 12	
4,548	81,228	227	2 25	0 28	0 17	0 19	3 10	
4,574	81,568	228	3 85	0 28	0 17	0 17	3 10	
4,564	83,529	228	4 14	0 27	0 17	0 17	3 08	
5,842	106,623	292	3 50	—	—	0 19	—	
5,607	102,328	280	2 92	—	—	0 20	—	

(1)	Non compris les recettes du contrôle de route (3,704 <sup>f</sup> 61) soit une recette totale de	886,819 <sup>f</sup> 99.
(2)	— — — — — (4,068 29)	865,117 28.
(3)	— — — — — (4,250 10)	886,456 56.
(4)	— — — — — (6,842 28)	1,032,219 29.
(5)	— — — — — (6,277 25)	962,099 85.
(6)	— — — — — (8,706 50)	1,080,979 26.
(7)	— — — — — (7,629 51)	1,288,165 27.
(8)	— — — — — (17,571 58)	1,497,066 78.
(9)	— — — — — (17,632 68)	1,566,954 57.
(10)	— — — — — (21,180 04)	1,529,573 86.
(11)	— — — — — (27,722 63)	1,631,786 98.
(12)	— — — — — (34,702 72)	1,660,042 01.
(13)	— — — — — (38,134 17)	1,669,496 59.
(14)	— — — — — (49,588 63)	— — — — —
(15)	Y compris les recettes du contrôle de route, dont le compte est confondu avec celles de la Ceinture R. G.	

## Chemin de fer de Ceinture, Rive Droite

Nombre de voyageurs expédiés, par année et par station  
(Période de 1862-1890)

ANNÉES.	NOMBRE DE VOYAGEURS PARTIS DES STATIONS DU (NON COMPRIS LES MILITAIRES ET MARINS)						
	Avenue de Clichy.	Avenue de Saint- Ouen.	Boulevard Ornano.	Nord- Ceinture.	La Chapelle- Saint- Denis.	Est- Ceinture. (Halte.)	Pont de Flandre.
1	2	3	4	5	6	7	8
1862 (a).....	21,176	"	"	"	"	"	"
1863.....	43,000	"	"	"	(b) 4,962	"	"
1864.....	110,153	"	"	"	94,160	"	"
1865.....	158,959	"	"	"	152,573	"	"
1866.....	206,745	"	"	"	205,964	"	"
1867 (*).....	255,850	"	"	"	260,534 (c)	603	"
1868.....	235,172	"	"	"	238,133	3,575	"
1869.....	214,188	(c) 101,366	(c) 136,494	"	222,754	(...Exploitation suspendue...)	(c) 191,807
1870 (**).....	217,582	168,616	219,586	"	254,542		312,222
1871 (**).....	151,049	126,782	139,713	"	188,321		225,497
1872.....	181,262	140,928	104,185	"	216,233		270,918
1873.....	175,530	138,183	107,132	"	216,290		272,977
1874.....	163,042	132,175	260,022	"	177,020		248,347
1875.....	196,223	172,482	354,511	(g) 29,863	216,675		311,792
1876.....	205,007	174,865	319,953	29,565	252,515		306,706
1877.....	216,624	191,347	305,397	25,386	298,294		300,551
1878 (*).....	259,143	249,749	477,672	41,338	298,100	18,118	390,003
1879.....	245,973	219,474	383,514	28,190	235,686	26,245	343,773
1880.....	275,016	255,624	416,273	34,232	297,033	34,507	385,613
1881.....	324,646	317,542	533,755	42,155	332,823	44,465	449,344
1882.....	358,001	374,783	629,360	51,413	375,410	55,187	489,509
1883.....	365,842	385,231	601,389	60,489	411,460	61,925	489,642
1884.....	424,638	440,368	722,271	50,294	402,808	71,594	553,193
1885.....	466,280	480,408	881,412	50,766	416,115	83,827	600,221
1886.....	494,013	503,888	900,470	60,824	444,580	92,100	641,945
1887.....	497,073	528,925	843,740	52,980	410,738	91,254	746,884
1888.....	514,031	455,360	833,591	55,698	392,686	88,319	794,940
1889 (*).....	684,824	648,364	1,141,217	106,980	507,332	106,495	977,423
1890.....	634,792	705,617	1,076,903	(.....549,109.....)		97,366	945,718

- (1) La récapitulation des colonnes 2 à 14 et 15 à 18 est indiquée au tableau n° 32 (page 360, col. 2).
- (2) Y compris les voyageurs en provenance de la ligne de Vincennes.
- (3) Nord-correspondance ; — Est-correspondance ; — Versailles (R. G.) ; — Lyon (Malle de l'Inde et correspondances) ; — Orléans-correspondance.
- (\*) Exposition universelle.
- (\*\*) Siège de Paris.
- (a) Le chemin de fer de Ceinture (R. D.) a été ouvert au service des voyageurs le 14 juillet 1862. — Antérieurement, ce chemin ne transportait que des émigrants et des marchandises.

**Chemin de fer de Ceinture, Rive Droite**  
**Nombre de voyageurs expédiés, par année et par station**  
**(Période de 1862-1890)**

CHEMIN DE FER DE CEINTURE (RIVE DROITE) (1) EN CORPS, TRANSPORTÉS GRATUITEMENT.)						NOMBRE DE VOYAGEURS TRANSPORTÉS PAR CORRESPONDANCE ou provenance des compagnies ci-après (1).			
Belleville- Villette. 9	Ménilmon- tant. 10	Charonne. 11	Avenue de Vincennes. 12	Bel-Air- Ceinture. (2) 13	La Rapée- Bercy. 14	Ouest. par Orléans- Ceinture. 15		Ceinture. (Rive gauche). 17	Autres pro- venances. (3) 18
17,997	19,772	11,775	"	"	21,895	"	"	"	"
41,811	40,604	26,241	"	(b) 3,640	43,862	"	"	"	"
118,285	166,598	73,328	"	98,803	109,090	"	"	"	"
181,031	283,852	121,052	"	185,129	155,223	"	"	"	"
250,487	372,660	168,255	"	243,754	198,732	"	"	"	"
375,027	510,359	237,190	"	428,660	267,727	"	(... (d) 610,036....)	"	"
397,313	487,787	225,978	"	411,120	259,392	"	(.... 537,558....)	"	"
386,627	541,796	213,574	(e) 181,995	340,001	262,200	504,518	(f) 269,377	"	"
358,962	555,566	214,149	344,634	290,785	252,488	542,427	425,189	"	"
261,882	376,868	159,541	229,910	158,909	188,967	376,829	282,680	"	"
330,307	480,039	190,822	289,679	233,706	260,147	533,379	362,691	"	"
323,041	453,911	181,376	286,462	235,475	247,327	531,204	375,316	"	"
252,828	361,865	153,999	217,127	188,424	201,667	481,708	382,125	"	"
335,678	505,377	193,123	326,063	256,833	268,365	650,309	446,313	"	4,084
312,693	487,199	171,503	297,062	254,412	301,430	669,688	448,013	"	3,797
309,833	481,370	179,634	299,758	251,543	283,724	679,236	473,145	"	2,336
382,215	617,147	229,759	364,548	290,828	269,890	930,554	604,892	"	166,170
366,212	508,527	190,999	332,706	257,026	245,551	729,067	544,713	"	1,769
380,749	586,625	221,059	359,276	291,411	282,821	814,381	625,344	"	2,739
431,885	717,221	268,771	429,328	341,625	311,613	937,944	754,285	"	9,417
483,919	839,462	320,311	491,883	396,543	373,762	1,042,754	948,239	"	18,288
493,215	879,129	337,545	534,221	437,143	369,517	360,310	614,001	1,042,310	66,406
591,374	1,101,920	435,229	617,468	507,757	396,396	35,643	504,002	1,512,377	66,586
657,586	1,204,606	477,605	666,666	558,358	423,376	33,676	565,579	1,546,946	65,599
671,247	1,222,900	490,201	645,758	555,352	392,690	24,889	621,398	1,470,345	60,352
684,820	1,235,967	503,189	675,634	575,342	396,343	24,182	606,542	1,416,181	68,025
714,505	1,216,789	539,824	692,884	567,283	396,622	32,817	673,699	1,467,889	80,559
907,469	1,590,284	714,654	843,442	504,728	460,551	(..... (h) 2,193,513.....)			
909,350	1,643,229	732,380	867,640	521,649	502,311	(..... (h) 1,074,816.....)			

(b) Stations ouvertes au service des voyageurs le 16 novembre 1863.  
(c) Station ouverte au service des voyageurs le 18 octobre 1867. (Exploitation suspendue pendant les années 1869 à 1877.)  
(d) Le service commun avec la Compagnie de l'Ouest a commencé le 25 février 1867.  
(e) Stations ouvertes au service des voyageurs le 26 mars 1869.  
(f) Le raccordement de l'avenue de Clichy à Courcelles-Ceinture a été ouvert au service des voyageurs le 25 mars 1869.  
(g) Station ouverte au service des voyageurs en 1875.  
(h) A partir de 1889, la statistique du Chemin de fer de Ceinture ne fournit plus distinctement ces renseignements en ce qui concerne la section Rive droite.

**Chemin de fer de Ceinture Rive Droite**  
**Recettes des voyageurs, par année et par station**  
**(Période de 1862-1890)**

ANNÉES.	RECETTES DES VOYAGEURS PARTIS DES STATIONS DU						
	AVENUE	AVENUE	BOULEVARD	NORD-	LA	EST-	PONT
	de Clichy. 2	de Saint- Ouen. 3	Orléans. 4	Ceinture. 5	Chapelle- Saint- Denis. 6	Ceinture. (Halte.) 7	de Flandre. 8
1	francs.	francs.	francs.	francs.	francs.	francs.	francs.
1862 (a) .....	8,027	"	"	"	"	"	"
1863 .....	15,252	"	"	"	(b) 1,032	"	"
1864 .....	30,426	"	"	"	20,310	"	"
1865 .....	43,346	"	"	"	32,333	"	"
1866 .....	54,730	"	"	"	42,365	"	"
1867 (*) .....	74,087	"	"	"	61,506	(c) 148	"
1868 .....	68,338	"	"	"	56,314	597	"
1869 .....	53,422	(e) 20,934	(e) 24,370	"	48,104	(...) Expédition suspendue...	39,786
1870 (**) .....	48,924	34,571	39,901	"	53,423		64,877
1871 (**) .....	36,614	28,012	27,127	"	41,394		50,983
1872 .....	43,122	31,683	38,039	"	48,073		61,838
1873 .....	42,191	31,270	39,038	"	48,991		63,008
1874 .....	37,255	28,698	49,826	"	38,450		55,818
1875 .....	46,532	39,259	73,384	(g) 6,762	48,721		72,089
1876 .....	48,329	39,601	64,486	6,712	55,894		70,304
1877 .....	51,253	42,702	59,787	5,485	66,795		68,655
1878 (*) .....	56,640	47,892	81,126	7,584	58,400	3,805	82,375
1879 .....	57,548	47,118	75,456	6,335	50,644	5,997	78,451
1880 .....	63,564	54,493	81,009	7,370	63,837	7,873	87,549
1881 .....	73,825	67,107	103,175	9,152	71,297	10,128	101,848
1882 .....	81,764	78,464	121,173	11,401	81,462	12,852	112,140
1883 .....	82,715	80,953	116,417	13,345	89,571	14,341	112,017
1884 .....	83,849	82,273	120,355	10,118	75,993	14,995	113,425
1885 .....	86,164	86,068	145,060	9,853	76,620	16,465	120,093
1886 .....	87,590	86,526	144,707	11,688	80,598	17,166	123,759
1887 .....	89,693	93,313	137,822	10,290	76,111	16,888	148,270
1888 .....	91,596	78,479	131,970	10,667	71,186	16,517	156,143
1889 (*) .....	121,737	113,820	195,629	22,897	93,026	21,584	200,538
1890 .....	118,266	123,238	189,225	(... 109,487 ...)		22,362	217,366

(1) 1° Ces recettes sont données après déduction faite de l'impôt du dixième sur les transports à grande vitesse.  
2° Les militaires et marins en corps sont transportés gratuitement sur le chemin de fer de Ceinture (R. D.).  
3° Les recettes accessoires (bagages, messageries, chiens...) ne sont pas comprises dans ces chiffres.  
4° Les totaux des colonnes 2 à 14 et 15 à 18 sont indiqués dans le tableau n° 53 (p. 362).  
(2) Y compris les recettes des voyageurs en provenance de la ligne de Vincennes.  
(3) Nord-correspondance; — Est-correspondance; — Versailles (R. G.); — Lyon (Malle de l'Inde et correspondance); — Orléans-correspondance.  
(\*) Exposition universelle. — (\*\*) Siège de Paris.

**Chemin de fer de Ceinture Rive Droite [fin]**  
**Recettes des voyageurs, par année et par station**  
**(Période de 1862-1890)**

CHEMIN DE FER DE CEINTURE (RIVE DROITE) (1).						RECETTES DES VOYAGEURS TRANSPORTÉS PAR CORRESPONDANCE ou provenances des compagnies ci-après.			
BELLEVILLE- Villette.	MÉNILMON- TANT.	CHARONNE.	AVENUE de Vincennes.	BEL-AIR- Ceinture. (2)	LA RAPÉE- Bercy.	Ouest. par Orléans- Ceinture. 15	par Courcelles- Ceinture. 16	Ceinture. (Rive gauche). 17	Autres pro- venances. (3) 18
9	10	11	12	13	14	francs.	francs.	francs.	francs.
francs.	francs.	francs.	francs.	francs.	francs.	francs.	francs.	francs.	francs.
5,681	6,004	3,734	"	"	7,479	"	"	"	"
12,634	11,467	7,855	"	(b) 756	13,864	"	"	"	"
24,435	30,969	14,975	"	20,426	23,874	"	"	"	"
36,070	51,385	24,029	"	37,654	33,154	"	"	"	"
48,448	65,591	32,245	"	47,896	41,670	"	"	"	"
81,533	100,223	46,956	"	74,186	44,846	"	(... (d) 87,025 ...)	"	"
86,839	98,319	45,538	"	73,060	44,307	"	(... 81,334 ...)	"	"
83,731	111,011	44,482	(e) 35,949	63,739	45,140	77,864	(f) 45,496	"	"
77,589	115,288	45,041	67,646	56,307	43,348	80,794	71,465	"	"
60,887	85,319	36,242	48,614	32,888	36,718	56,382	50,268	"	"
77,737	110,393	43,768	61,667	46,178	50,171	78,513	63,396	"	"
76,925	105,325	42,072	61,857	46,650	47,293	80,119	68,491	"	"
59,785	85,917	34,322	43,429	33,801	34,323	68,451	64,045	"	"
80,401	120,026	44,909	70,292	50,351	51,322	100,681	81,109	"	982
74,698	116,774	39,289	63,035	48,968	56,739	98,226	81,104	"	958
73,699	115,067	41,651	64,619	49,849	54,506	104,137	87,701	"	545
85,837	133,003	48,403	74,046	53,198	47,205	133,736	109,579	"	9,390
86,915	121,742	44,688	72,855	51,584	46,432	112,256	103,024	"	455
90,132	139,712	51,699	77,248	58,264	53,592	126,765	116,771	"	1,101
102,372	170,608	62,606	95,113	69,301	59,209	154,700	134,541	"	3,183
114,177	198,889	74,278	107,227	80,224	72,487	153,738	189,748	"	7,043
117,281	209,175	78,844	115,736	89,353	70,088	50,140	118,240	193,134	15,605
120,563	220,279	83,845	119,895	91,581	70,256	1,738	74,132	224,084	16,293
130,669	237,109	88,679	128,725	99, 7	71,522	1,780	80,226	236,025	15,261
127,954	232,916	89,834	119,812	99,156	70,928	1,282	93,021	258,076	15,021
130,333	236,554	93,179	126,912	109,266	72,291	1,117	83,325	228,252	15,880
133,157	235,055	97,115	127,568	102,163	70,137	1,515	92,217	236,864	18,233
183,677	336,120	145,558	185,289	116,804	109,951	(..... (h) 285,831 .....			
186,645	317,531	142,369	182,113	116,509	116,604	(..... (h) 204,840 .....			

(a) Le chemin de fer de Ceinture (R. D.) a été ouvert au service des voyageurs le 14 juillet 1862. — Antérieurement, ce chemin ne transportait que des émigrants et des marchandises.

(b) Stations ouvertes au service des voyageurs le 16 novembre 1863.

(c) Station ouverte au service des voyageurs le 18 octobre 1867. (Exploitation suspendue pendant les années 1869 à 1877.)

(d) Le service commun avec la Compagnie de l'Ouest a commencé le 25 février 1867.

(e) Stations ouvertes au service des voyageurs le 26 mars 1869.

(f) Le raccordement de l'avenue de Clichy à Courcelles-Ceinture a été ouvert au service des voyageurs le 25 mars 1869.

(g) Station ouverte au service des voyageurs en 1875. — (h) Voir la note (h) du tableau précédent.

**Chemin de fer Ceinture : Rive Gauche et Raccordements**  
**Renseignements généraux concernant l'exploitation**  
**(Période 1867-1890)**

ANNÉES.	MATÉRIEL ROULANT					NOMBRE TOTAL à toute distance pendant l'année.		
	NOMBRE annuel de trains à toute distance.	NOMBRE MOYEN par train.		PARCOURS KILOMÉTRIQUE annuel		1 <sup>re</sup> classe.	2 <sup>e</sup> classe.	Ensemble.
		des voitures à voyageurs.	de places offertes.	des trains.	des voitures à voyageurs.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
				kilom.	kilom.			
1867 (b) (*)....	8,954	10.4	572	175,369	1,822,914	77,907	4,786,975	4,864,882
1868 .....	12,631	8.6	469	132,625	1,143,323	92,562	2,212,842	2,305,404
1869 .....	13,454	8.4	458	146,503	1,231,020	113,131	2,502,582	2,615,713
1870 (**).....	16,384 (d) —	(d) —	—	183,028	(d) —	98,593	3,277,964	3,376,557
1871 (**).....	15,216 (d) —	(d) —	—	153,683	(d) —	75,004	2,164,600	2,239,604
1872 .....	20,217	7.0	382	228,917	1,598,898	141,867	3,109,399	3,251,266
1873 .....	20,330	7.2	392	229,531	1,659,450	160,912	3,156,071	3,316,983
1874 .....	26,527	7.2	392	231,792	1,675,166	161,344	3,135,273	3,296,617
1875 .....	21,196	7.6	414	237,089	1,806,879	207,571	3,743,036	3,950,607
1876 .....	22,630	8.6	469	252,009	2,178,101	211,008	3,747,136	3,958,144
1877 .....	31,457	8.5	463	319,307	2,700,336	196,226	3,856,976	4,053,202
1878 (*) .....	69,489	7.6	402	560,616	4,264,082	479,321	6,348,531	6,827,852
1879 .....	53,721	8.1	424	511,238	4,130,419	236,487	4,476,176	4,712,663
1880 .....	48,257	8.1	452	471,961	3,838,426	233,049	4,999,640	5,232,689
1881 .....	50,293	8.6	474	508,894	4,377,392	267,434	5,876,782	6,144,216
1882 .....	49,372	9.0	502	507,615	4,550,656	332,317	6,831,309	7,163,626
1883 .....	47,222	9.4	545	505,538	4,756,664	388,812	7,215,741	7,605,853
1884 .....	46,870	10.0	578	506,762	5,041,316	375,472	7,815,502	8,191,760
1885 .....	46,778	10.8	627	505,137	5,446,011	477,337	8,230,721	8,708,848
1886 .....	(e) 45,123	11.0	641	(e) 437,944	(e) 4,783,711	445,712	7,826,171	8,279,639
1887 .....	(f) 29,523	11.9	699	(f) 312,849	(f) 3,713,561	441,258	7,529,086	7,971,120
1888 .....	(g) 32,260	(h) 12.4	(i) 747	(g) 334,520	(g) 4,059,567	(g) 320,773	8,191,174	8,511,947
1889 (*) .....	(g) 94,676	(h) 11.4	(i) 750	(g) 750,715	(g) 8,648,487	(g) 931,345	(g) 10,921,318	11,852,663
1890 .....	(g) 65,384	(h) 9.4	(i) 589	(g) 756,393	(g) 7,020,936	(g) 409,139	(g) 7,494,724	(g) 7,903,863

NOTA. — Pour la longueur exploitée, voir le tableau n° 1.

(\*) Exposition universelle. — (\*\*) Siège de Paris.

(a) Les recettes moyennes par kilomètre ont été calculées sur 15 kilomètres pour les années 1867 et 1878 (l'embranchement du Champ-de-Mars étant compris pour 3 kil.) et sur 12 pour toutes les autres années.

(b) L'ouverture du chemin de fer de Ceinture (R. G.) au service des voyageurs e eu lieu le 25 février 1867.

(c) Moyenne ramenée à l'année entière pour permettre la comparaison avec celle des autres compagnies.

(d) La compagnie ne possède pas les renseignements.

(e) A partir du 15 novembre 1886, et jusqu'à la fin de l'année, il n'a plus été fait que des trains de demi-heure en demi-heure.

(A) Raccordements : 1<sup>er</sup> du chemin de fer de Ceinture (R. D.) avec la ligne d'Auteuil; 2<sup>e</sup> de Grenelle au Champ-de-

**Chemin de fer Ceinture : Rive Gauche et Raccordements**  
**Renseignements généraux concernant l'exploitation**  
**(Période 1867-1890)**

VOYAGEURS.					RECETTES. (Impôts déduits.)			
NOMBRE moyen par jour. 10	PARCOURS KILOMÉTRIQUE ANNUEL.			PARCOURS moyen d'un voyageur. 14	RECETTES totales annuelles. 15	RECETTE MOYENNE.		
	1 <sup>re</sup> classe.	2 <sup>e</sup> classe.	Ensemble.			par jour.	par kilomètre exploité et par année(s)	par voyageur.
	11 kilom.	12 kilom.	13 kilom.			16 francs.	17 francs.	18 cent.
(e) 13,328	458,215	19,368,246	19,826,461	4.1	722,152	(c) 1,978	(c) 48,144	14.9
6,209	477,933	10,322,286	10,800,219	4.6	382,064	1,044	31,839	16.6
7,166	493,508	11,056,113	11,549,621	4.4	416,726	1,142	34,727	15.9
9,251	427,107	12,896,049	13,323,156	3.9	447,256	1,225	37,271	13.2
6,136	303,866	8,245,062	8,548,928	3.8	306,792	841	25,566	13.7
8,883	577,808	11,776,414	12,354,222	3.8	444,566	1,214	37,047	13.7
9,088	660,247	11,900,944	12,561,191	3.8	451,158	1,236	37,596	13.6
9,032	649,666	11,985,532	12,635,198	3.8	463,281	1,269	38,607	14.0
10,824	830,428	13,855,777	14,686,205	3.7	541,672	1,484	45,139	13.7
10,814	832,796	13,817,240	14,650,036	3.7	540,840	1,478	45,070	13.7
11,105	764,042	13,926,936	14,690,978	3.6	537,223	1,472	44,769	13.3
18,706	1,568,563	30,801,002	32,369,565	4.7	1,107,304	3,034	73,820	16.2
12,911	894,633	16,057,441	16,952,074	3.6	622,654	1,706	51,888	13.2
14,297	893,970	17,838,994	18,732,973	3.6	681,321	1,861	56,777	13.0
16,838	1,027,178	20,766,374	21,793,552	3.5	799,636	2,191	66,636	13.0
19,626	1,277,677	24,083,629	25,361,306	3.5	936,595	2,566	78,049	13.1
20,838	1,404,190	25,396,044	26,800,234	3.5	1,021,637	2,799	85,136	13.4
22,381	1,535,995	31,972,528	33,508,523	4.1	1,013,064	2,770	84,472	12.4
23,859	1,991,822	34,345,138	36,336,960	4.2	1,068,265	2,927	89,022	12.3
22,683	1,664,692	29,998,832	31,663,524	3.8	958,624	2,626	79,885	11.6
21,838	1,651,080	27,992,657	29,643,737	3.7	917,115	2,513	76,426	11.5
23,257	—	—	32,606,389	4.0	1,021,198	2,790	68,080	12.0
32,473	(j) —	(j) —	(j) —	(j) —	2,163,117	5,926	94,049	18.2
21,654	(j) —	(j) —	(j) —	(j) —	1,409,761	3,862	52,213	17.8

(f) Pendant l'année 1887 (sauf les dimanches et jours fériés depuis le 7 avril) il n'a été fait que des trains de demi-heure en demi-heure.  
(g) Rive gauche et raccordements.  
(h) Rive gauche seulement. Les chiffres afférents aux raccordements ont été respectivement: en 1888, 1 v. 29; en 1889, 11 v. 70; en 1890, 8 v. 95.  
(i) Ces chiffres se rapportent seulement à la Rive gauche. Les nombres correspondant aux raccordements ont été: en 1888, 69 pl. 73; en 1889, 631 pl. 74; en 1890, 488 pl. 89.  
(j) Ces renseignements sont confondus avec ceux de la ceinture R. D.

Mars; 3<sup>e</sup> de Puteaux au Champ-de-Mar.

**Chemin de fer Ceinture : Rive Gauche et Raccordements**  
**Nombre et recettes des voyageurs expédiés par station**  
**(Période 1867-1890)**

ANNÉES.	POINT-DU-JOUR.		GRENELLE.		VAUGIRARD-ISSY.		OUEST-CEINTURE.	
	Voyageurs.	Recettes.	Voyageurs.	Recettes.	Voyageurs.	Recettes.	Voyageurs.	Recettes.
	1	2	3	4	5	6	7	8
		francs.		francs.		francs.		francs.
1867 (*).....	134,849	41,905	27,822	8,363	168,631	46,593	191,980	64,833
1868.....	153,475	45,747	50,633	14,650	181,531	48,756	211,432	67,626
1869.....	179,534	53,223	59,499	17,517	188,999	51,812	230,679	74,657
1870 (**) (a)....	—	—	—	—	—	—	—	—
1871 (**).....	167,033	51,702	56,993	16,654	103,544	32,287	145,851	51,176
1872.....	237,066	77,093	66,696	21,871	189,034	60,205	191,821	68,481
1873.....	233,299	75,298	65,559	21,049	185,790	58,929	184,044	61,008
1874.....	233,410	76,791	66,871	21,682	181,494	57,783	173,069	57,445
1875.....	268,702	87,678	69,884	22,586	210,543	66,418	199,297	65,306
1876.....	290,899	94,850	70,765	22,575	217,007	68,760	180,567	59,781
1877.....	312,911	102,377	69,087	21,924	226,981	71,553	171,803	56,810
1878 (*).....	378,751	125,298	78,894	25,929	259,418	81,481	211,780	70,336
1879.....	394,891	129,724	78,816	24,998	293,393	91,479	205,343	65,753
1880.....	424,522	137,691	77,677	24,793	316,647	97,205	240,158	78,401
1881.....	473,004	153,095	90,723	28,723	365,156	111,946	287,735	97,863
1882.....	544,202	176,589	111,912	35,094	420,429	128,464	339,721	117,054
1883.....	543,934	104,260	120,421	26,628	454,077	98,864	365,871	104,825
1884.....	579,513	75,285	142,960	22,896	515,408	83,816	366,855	59,735
1885.....	601,166	76,303	147,913	23,210	546,920	85,968	421,506	65,372
1886.....	569,337	68,235	128,667	19,261	496,885	76,200	381,406	56,296
1887.....	533,372	64,247	125,282	18,033	463,096	71,315	370,457	55,109
1888.....	566,832	72,630	151,090	22,320	513,411	78,826	428,359	62,425
1889 (*).....	612,805	89,894	194,631	29,404	578,801	99,357	532,134	87,957
1890.....	625,975	88,993	182,397	29,338	618,615	106,176	546,184	90,332

NOTA. — 1° Le chemin de fer de ceinture (R. G.) a été ouvert à l'exploitation le 20 février 1867; 2° pour la gare d'Auteuil, voir l'observation du tableau n° 29, page 354.

**Annexe 11 : Ligne de Grenelle au Champ-de-Mars**  
**Nombre et recettes des voyageurs expédiés par station (1867-1890)**

1 <sup>re</sup> STATION DU CHAMP-DE-MARS.						2 <sup>re</sup> STATION DE GRENELLE.		
ANNÉES.	VOYAGEURS.	RECETTES.	ANNÉES.	VOYAGEURS.	RECETTES.	ANNÉES.	VOYAGEURS.	RECETTES.
		francs.			francs.			francs.
1867 (*).....	839,957	392,248	1884.....	501	183	1884.....	70	38
.....	.....	.....	1885.....	482	173	1885.....	234	24
1878 (a) (*)..	1,199,372	544,425	1886.....	4,099	1,362	1886.....	2,420	417
1879.....	5,056	2,124	1887.....	404	189	1887.....	335	55
1880.....	2,560	1,220	1888.....	4,108	1,262	1888.....	371	72
1881.....	1,842	833	1889 (*).....	2,213,926	895,390	1889 (*).....	674,541	100,508
1882.....	1,600	704	1890.....	58,104	27,170	1890.....	857	121
1883.....	971	320						

(a) Ouverte le 1<sup>er</sup> avril. — (\*) Exposition universelle.



## Chemin de fer de Ceinture : Rive Gauche et Raccordements

Nombre et recettes des voyageurs expédiés par station

(Période 1867-1890)

NANTOIS.		LA GAUCHÈRE-CEINTILLY.		LA MAISON-BLANCHE.		ORLÉANS-CEINTURE.		ANNÉES.
Voyageurs.	Recettes.	Voyageurs.	Recettes.	Voyageurs.	Recettes.	Voyageurs.	Recettes.	
10	11	12	13	14	15	16	17	
	francs.		francs.		francs.		francs.	18
292,932	79,638	89,047	25,563	255,873	67,513	112,299	25,860	.....(*) 1867
268,542	67,569	98,028	23,115	258,297	52,572	122,033	20,787	.....1868
290,985	73,081	101,894	24,890	263,973	53,992	124,422	20,839	.....1869
—	—	—	—	—	—	—	—	.....(**) 1870
192,277	52,213	59,855	15,100	176,496	41,903	89,912	16,524	.....(**) 1871
271,805	78,189	92,607	24,902	267,765	64,810	142,369	28,581	.....1872
273,285	78,307	93,858	24,916	272,847	63,871	144,832	28,301	.....1873
279,308	80,987	89,579	24,522	299,072	71,923	125,883	27,069	.....1874
321,572	91,914	106,605	28,259	381,916	86,550	158,096	29,775	.....1875
321,023	88,957	112,437	29,514	408,308	91,827	166,550	30,140	.....1876
324,975	89,166	112,581	29,554	407,252	89,563	161,140	27,455	.....1877
431,257	124,449	151,527	45,327	496,625	119,269	177,808	36,151	.....(*) 1878
369,674	104,078	136,197	36,825	432,088	98,919	172,090	32,206	.....1879
404,195	110,653	153,519	40,582	550,370	120,976	195,104	35,561	.....1880
470,454	128,674	180,730	47,699	648,212	141,150	221,690	39,503	.....1881
538,704	148,436	218,047	57,929	742,331	162,111	261,163	46,717	.....1882
583,233	126,119	229,436	47,573	750,759	137,012	274,841	39,488	.....1883
693,150	121,221	289,123	48,290	904,569	137,963	308,907	38,154	.....1884
754,041	129,898	320,575	52,451	905,207	138,458	339,771	42,262	.....1885
646,801	110,231	329,246	49,957	790,943	110,962	314,064	34,368	.....1886
660,079	110,536	308,426	47,313	696,101	96,987	312,761	34,221	.....1887
759,873	126,324	320,502	50,224	748,361	108,470	328,956	40,930	.....1888
971,867	190,106	422,662	84,374	916,594	195,630	409,052	94,576	.....(*) 1889
944,866	180,282	397,192	77,658	859,745	178,657	437,258	93,626	.....1890

(a) Les rapports annuels de la Compagnie de l'Ouest ne fournissent pas de renseignements pour l'année 1870.

(\*) Exposition universelle. — (\*\*) Siége de Paris.

## Annexe 12 : du Champ-de-Mars à Puteaux

Nombre et recettes des voyageurs expédiés par station (1889-1890)

STATIONS.	1889.		1890.	
	VOYAGEURS.	RECETTES.	VOYAGEURS.	RECETTES.
		francs.		francs.
Champ-de-Mars .....	(a) —	(a) —	(a) —	(a) —
Javel (halte) (1) .....	20,543	7,457	18,467	6,751
Les Moulineaux-Billancourt (1) .....	38,142	14,336	33,648	15,207
Le Bas-Meudon (1) .....	36,922	22,090	33,945	18,636
Pont-de-Sèvres (1) .....	58,295	28,998	73,009	37,659
Pont-de-Saint-Cloud (1) .....	148,600	73,220	201,786	91,832
Suresnes-Longchamps (1) .....	124,962	52,992	202,538	79,716

(a) Voir le tableau ci-contre. — (1) Stations ouvertes le 1<sup>er</sup> mai 1889.

**Chemin de fer de Ceinture : Rive Droite et Rive Gauche**  
**Mouvement des voyageurs, par stations de provenance et de destination, pendant l'année 1890**

STATIONS  EXPÉDITRICES.	STATIONS										
	1° DU CHEMIN DE FER DE CEINTURE (RIVE DROITE).										
	Courcelles-Ceinture 2	Avenue de Clichy 3	Avenue de Saint-Ouen 4	Boulevard Ornano 5	La Chapelle-St-Denis-Nord-Ceinture 6	Est-Ceinture (Halte) 7	Pont de Flandre 8	Belle-ville-Villette 9	Ménilmontant 10	Charonne 11	Avenue de Vincennes 12
<b>RIVE DROITE.</b>											
Courcelles-Ceinture...	2,699	21,662	67,283	96,935	55,652	19,850	79,956	54,505	69,671	35,274	42,126
Avenue de Clichy.....	24,104	1,642	6,517	76,405	36,780	9,189	77,995	47,074	67,087	29,796	37,726
Avenue de Saint-Ouen...	69,452	6,323	1,443	37,086	35,421	8,564	72,176	51,304	74,504	36,116	37,311
Boulevard Ornano.....	100,062	79,818	36,263	4,510	9,107	6,131	106,210	58,901	96,702	39,308	66,237
La Chapelle - St-Denis-Nord-Ceinture.....	48,757	37,520	34,780	12,115	1,557	3,288	45,997	38,732	56,600	30,311	43,920
Est-Ceinture (halte) ..	13,645	8,071	7,816	6,263	4,151	228	289	4,189	11,294	5,022	6,521
Pont-de-Flandre.....	54,478	71,760	62,915	104,957	43,419	757	2,246	13,945	159,390	84,138	68,898
Belleville-Villette....	60,203	55,929	57,901	60,236	35,672	4,487	24,851	4,963	61,440	60,675	73,007
Ménilmontant.....	77,596	80,366	66,993	115,782	67,624	20,674	192,833	62,210	24,762	28,308	153,769
Charonne.....	43,108	19,589	43,108	50,728	20,181	5,001	80,476	66,221	47,721	3,301	11,325
Avenue de Vincennes...	51,244	38,193	35,496	52,012	40,974	5,627	75,214	71,468	118,341	11,927	3,076
Bel-Air-Ceinture.....	17,857	14,725	13,603	26,537	17,100	3,132	35,256	51,680	60,055	30,843	1,808
La Rapée-Bercy.....	10,002	14,141	22,372	23,267	15,275	2,460	36,049	46,933	75,372	18,780	33,125
<b>TOTAUX.....</b>	<b>573,207</b>	<b>450,339</b>	<b>456,430</b>	<b>666,833</b>	<b>382,913</b>	<b>89,388</b>	<b>829,518</b>	<b>572,155</b>	<b>922,939</b>	<b>413,729</b>	<b>578,849</b>
<b>RIVE GAUCHE.</b>											
Orléans-Ceinture.....	281	6,912	9,273	22,828	11,358	1,540	25,237	38,325	44,254	25,824	32,310
La Maison-Blanche....	655	7,654	18,899	28,424	23,803	1,740	39,380	53,518	86,571	30,381	71,431
La Glacière-Gentilly...	270	3,237	2,922	5,480	4,280	565	18,259	26,560	28,145	20,883	28,825
Montrouge.....	771	8,814	9,770	10,711	5,778	345	17,260	21,206	69,583	44,823	54,622
Ouest-Ceinture.....	598	6,240	6,947	17,410	2,996	499	5,414	19,243	33,211	18,465	20,577
Vaugirard-Issy.....	490	6,618	8,072	23,679	6,450	761	5,999	23,306	28,875	20,821	27,142
Grenelle.....	346	8,396	4,008	5,892	4,058	348	5,122	3,404	5,511	4,039	5,201
Point-du-Jour.....	579	12,558	10,515	23,698	13,094	1,379	14,918	12,504	35,501	9,483	11,760
Auteuil.....	11	715	750	61	227	204	290	210	789	7,458	14,396
<b>TOTAUX.....</b>	<b>4,001</b>	<b>61,174</b>	<b>71,756</b>	<b>138,183</b>	<b>72,044</b>	<b>7,381</b>	<b>131,879</b>	<b>198,276</b>	<b>332,440</b>	<b>182,180</b>	<b>266,273</b>
<b>AUTRES PROVENANCES.</b>											
Ouest, par Courcelles-Ceinture.....	3,562	83,062	99,580	187,477	87,250	13,074	106,142	89,757	131,108	54,183	58,893
Correspondance-Nord...	1,463	319	908	266	10	5	341	141	429	1,050	520
Correspondance-Est...	831	917	807	174	62	2	414	337	2,079	541	516
Corresp*-Vincennes...	9,604	8,825	9,191	5,597	5,960	924	13,307	16,165	30,171	8,117	1,258
Corresp*-Orléans.....	211	211	225	291	154	33	288	111	257	246	251
Corresp*-Versailles (R.G.)	10	886	1,180	4,728	1,456	201	4,076	7,669	6,710	2,361	6,762
Corresp*-Lyon.....	11	18	38	126	18	1	67	62	232	12	1
<b>TOTAUX.....</b>	<b>15,722</b>	<b>94,838</b>	<b>111,932</b>	<b>198,650</b>	<b>94,916</b>	<b>14,210</b>	<b>124,665</b>	<b>114,242</b>	<b>170,986</b>	<b>66,510</b>	<b>68,233</b>
<b>TOTAUX GÉNÉRAUX...</b>	<b>592,930</b>	<b>606,351</b>	<b>610,118</b>	<b>1,003,478</b>	<b>519,873</b>	<b>111,009</b>	<b>1,086,992</b>	<b>881,673</b>	<b>1,426,365</b>	<b>662,419</b>	<b>913,353</b>

**Chemin de fer de Ceinture : Rive Droite et Rive Gauche**  
**Mouvement des voyageurs, par stations de provenance et de destination, pendant l'année 1890**

**DESTINATAIRES**

2° DU CHEMIN DE FER DE CEINTURE (RIVE GAUCHE).											AUTRES	TOTAUX.
Bel-Air- Ceinture. 13	La Rapée- Berey. 14	Orléans- Ceinture. 15	La Maison- Blanche. 16	La Glacière- Gentilly. 17	Mont- rouge. 18	Ouest- Ceinture. 19	Ven- girard- Isay. 20	Gre- nelle. 21	Point- du Jour. 22	Anteuil. 23	DESTINA- TIONS. 24	25
25,909	21,101	2,275	218	64	143	103	75	192	98	27	14,224	610,012
22,871	25,323	0,310	8,246	7,000	8,699	7,385	8,280	4,175	19,799	1,757	100,632	634,792
24,496	25,113	13,237	20,344	2,717	20,419	6,397	17,496	3,695	20,035	4,821	117,144	705,617
21,302	24,960	21,460	28,794	15,946	16,984	18,114	24,347	16,760	28,108	11,841	242,198	1,076,903
14,723	23,872	10,582	14,144	4,382	5,208	2,820	6,435	3,544	9,595	2,519	97,678	549,109
2,792	2,604	1,578	1,833	478	590	483	948	448	1,917	469	15,137	97,366
21,069	36,457	14,790	25,773	8,192	15,702	6,071	6,142	4,008	14,810	2,089	123,682	945,718
53,501	55,689	36,193	39,313	22,785	27,843	18,721	20,418	2,840	8,805	3,965	119,883	909,350
66,125	92,699	53,753	96,219	43,309	59,851	27,174	41,201	5,220	35,740	5,625	225,366	1,643,229
37,152	28,825	25,218	43,092	19,610	44,824	17,778	18,835	3,174	16,300	15,970	70,843	732,380
1,187	31,980	30,896	72,062	26,086	47,714	12,089	26,574	4,718	11,505	25,830	73,447	867,640
1,727	8,307	18,309	39,711	14,722	42,049	11,729	25,717	3,268	6,904	27,093	49,517	521,049
6,820	858	1,276	35,060	12,521	50,271	11,523	23,898	2,467	4,214	16,084	59,543	502,311
302,674	377,738	235,877	424,800	177,812	340,297	140,387	220,390	54,509	177,860	118,093	1,289,294	9,796,076

26,101	1,135	646	5,615	20,667	40,661	22,943	21,337	4,135	6,482	7,377	61,987	437,258
45,882	41,875	5,748	2,096	7,536	79,165	33,612	62,825	9,611	29,205	34,810	141,891	859,745
24,193	22,442	16,010	9,185	1,878	10,071	8,821	26,174	9,876	22,758	26,290	83,068	397,192
29,885	41,258	47,640	93,975	9,664	4,107	6,226	71,850	16,254	62,933	85,288	232,103	944,866
20,376	20,995	22,556	32,698	18,273	18,912	14,090	18,915	16,113	34,542	48,398	148,110	546,184
27,430	24,428	24,220	51,699	26,295	55,755	9,728	1,455	505	33,671	42,326	165,890	618,615
4,038	3,378	4,887	13,800	8,390	28,293	8,276	941	515	982	4,644	57,328	182,397
10,001	6,853	8,255	33,645	25,031	63,781	40,230	31,230	1,022	1,361	5,708	252,860	625,975
10,076	6,749	4,710	17,292	9,869	40,158	17,494	15,282	2,146	4,117	505	37,268	190,777
197,982	169,113	134,672	263,005	127,603	340,903	162,056	250,009	60,177	196,051	255,346	1,180,505	4,803,019

46,833	21,446	59,164	134,048	82,486	218,689	158,312	205,696	56,929	196,784	17,033	98,752	2,204,862
315	9,476	214	267	1,038	157	75	244	124	203	1,412	23,421	42,398
140	594	52	924	87	358	52	54	149	76	123	5,418	14,767
54	4,445	8,995	12,783	5,483	14,799	8,074	8,970	1,630	5,457	10,218	14,014	204,050
117	105	260	139	245	296	129	308	125	237	236	501	5,006
10,418	4,619	6,387	14,894	9,606	20,410	86	13,214	2,262	13,122	6,289	76,283	213,629
17	2	19	71	2	4	13	1	27	4	10	12,845	13,601
57,894	40,687	75,091	163,126	98,947	254,713	166,741	228,487	61,246	209,883	35,321	231,234	2,698,313
558,550	587,538	445,640	850,940	404,362	935,913	469,181	698,892	175,932	583,794	408,760	2,701,033	17,297,398

**Annexe 14 : Les mouvements et effectifs du matériel roulant de 1890 à 1899**

	Mouvement des trains		Mouvement des machines		Mouvement des voitures et wagons			
	nombre total des trains mises en marche pendant l'année *	Parcours des trains pendant toute l'année en kilom / <sup>que</sup> **	nombre moyen de machine en services pendant toute l'année ***	Parcours des machines sur le réseau pendant toute l'année ****	nombre moyen des véhicules pendant l'année entière *****	Parcours kilométrique des véhicules sur le réseau.		
Année	nombre des trains	Parcours Kilom. / <sup>que</sup>	nombre moyen	parcours machines Kilom. / <sup>que</sup>	nombre moyen	dans les trains de voyageurs	dans les trains de marchandises	des wagons de la petite vitesse
1890	96.950	1.617.950	13	1.639.908	172	14.672.398	6.343.811	5.955.765
1891	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)
1892	105.278	1.722.710	13	2.192.688	172	15.100.258	7.009.556	6.594.197
1893	110.746	1.917.718	13	2.430.319	172	15.853.061	6.852.514	6.438.822
1894	120.393	2.313.210	13	2.684.227	165	16.922.458	6.660.709	6.271.936
1895	122.253	2.329.715	13	2.700.184	165	17.956.707	7.120.572	6.735.820
1896	123.918	2.352.527	13	2.732.542	242	18.018.204	7.150.659	6.759.407
1897	124.972	2.361.853	13	2.107.452	239	17.313.312	6.312.334	5.935.665
1898	128.314	2.405.096	13	2.761.566	279	12.202.287	6.280.295	5.898.827
1899	134.014	2.486.153	13	2.882.623	279	13.541.568	6.756.258	6.383.832
<b>Total général</b>	<b>1.066.838</b>	<b>19.506.932</b>	<b>13</b>	<b>22.131.509</b>		<b>141.580.253</b>	<b>60.486.708</b>	<b>56.974.271</b>
<b>(a) Les informations font défaut</b>								

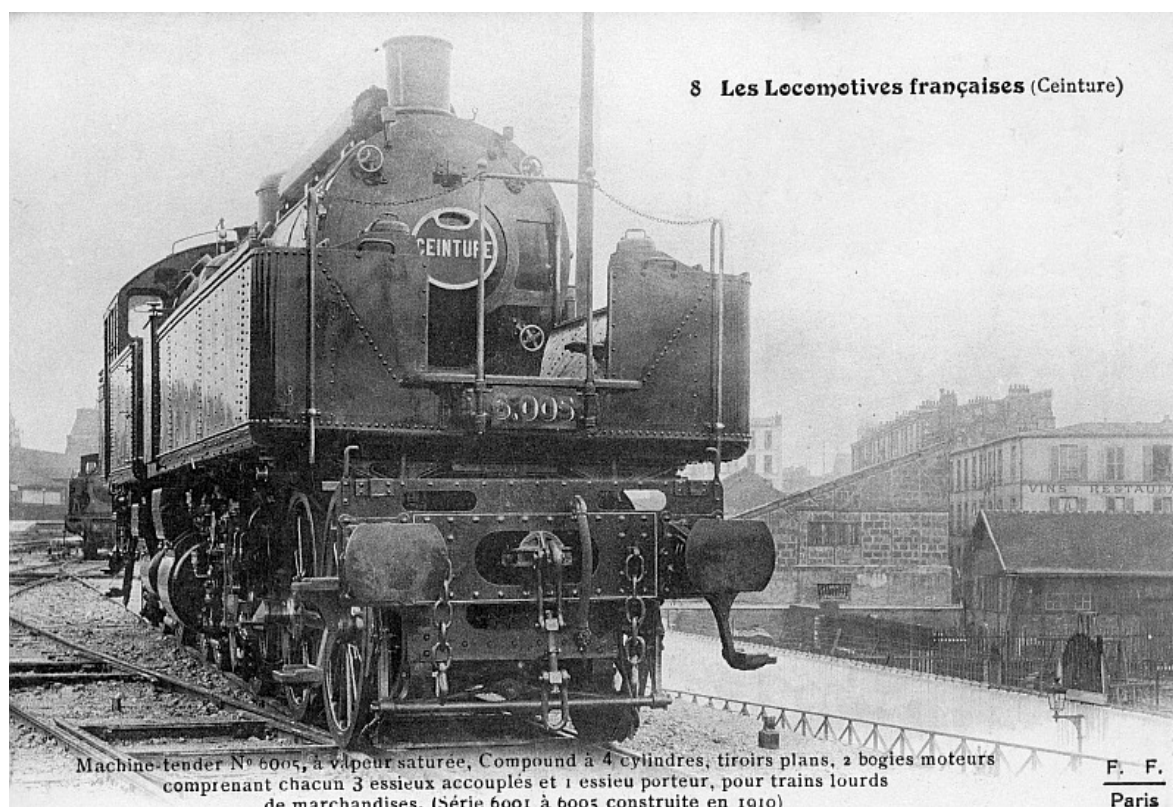
Source : Nos dépouillements des Archives et nos Calculs

### Annexe 15 : Les mouvements et effectifs du matériel roulant (1907-1913)

	Mouvement des trains		Mouvement des machines		Mouvement des voitures et wagons			
	nombre total des trains mises en marche pendant l'année *	Parcours des trains pendant toute l'année en kilom / <sup>que</sup> **	nombre moyen de machine en services pendant toute l'année ***	Parcours des machines sur le réseau pendant toute l'année ****	nombre moyen des véhicules pendant l'année entière *****	Parcours kilométrique des véhicules sur le réseau.		
Année	nombre des trains	Parcours kilom. / <sup>que</sup>	nombre moyen	parcours machines kilom. / <sup>que</sup>	nombre moyen	dans les trains de voyageurs	dans les trains de marchandises	des wagons de la petite vitesse
1907	140.121	2.368.296	45	2.832.461	331	16.078.630	9.089.277	8.636.245
1909	133.716	2.181.574	46	2.708.016	329	13.020.018	9.201.486	8.721.241
1910	133.600	2.135.021	62	2.690.361	311	12.680.175	9.250.270	8.752.668
1911	124.049	1.879.366	62	2.397.425	310	10.128.728	8.880.885	8.465.806
1912	124.888	1.833.853	62	2.326.932	310	8.974.202	9.217.240	9.217.240
1913	126.897	1.837.779	62	2.332.717	308	8.948.030	9.368.467	9.368.467
<b>Total général</b>	<b>783.271</b>	<b>12.235.889</b>	<b>62</b>	<b>15.287.912</b>	<b>308</b>	<b>69.829.783</b>	<b>55.007.625</b>	<b>53.161.667</b>

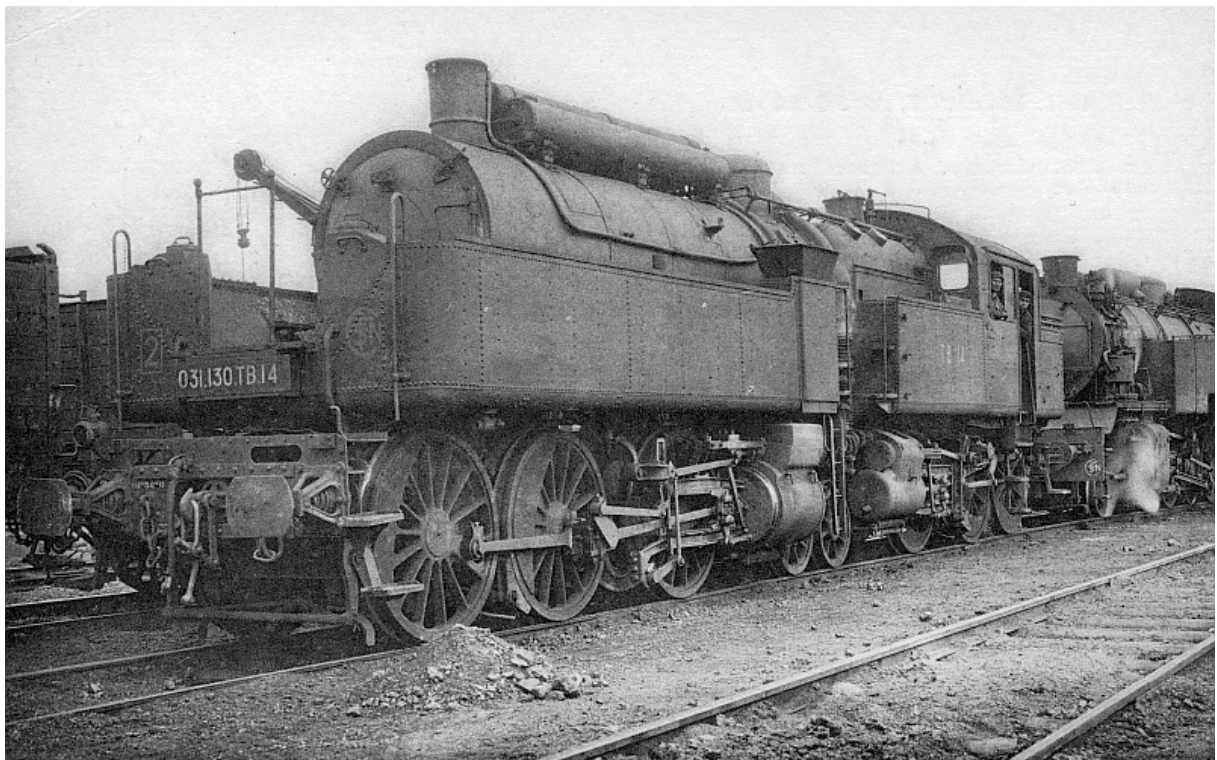
Source : *Nos dépouillements des Archives et nos Calculs*

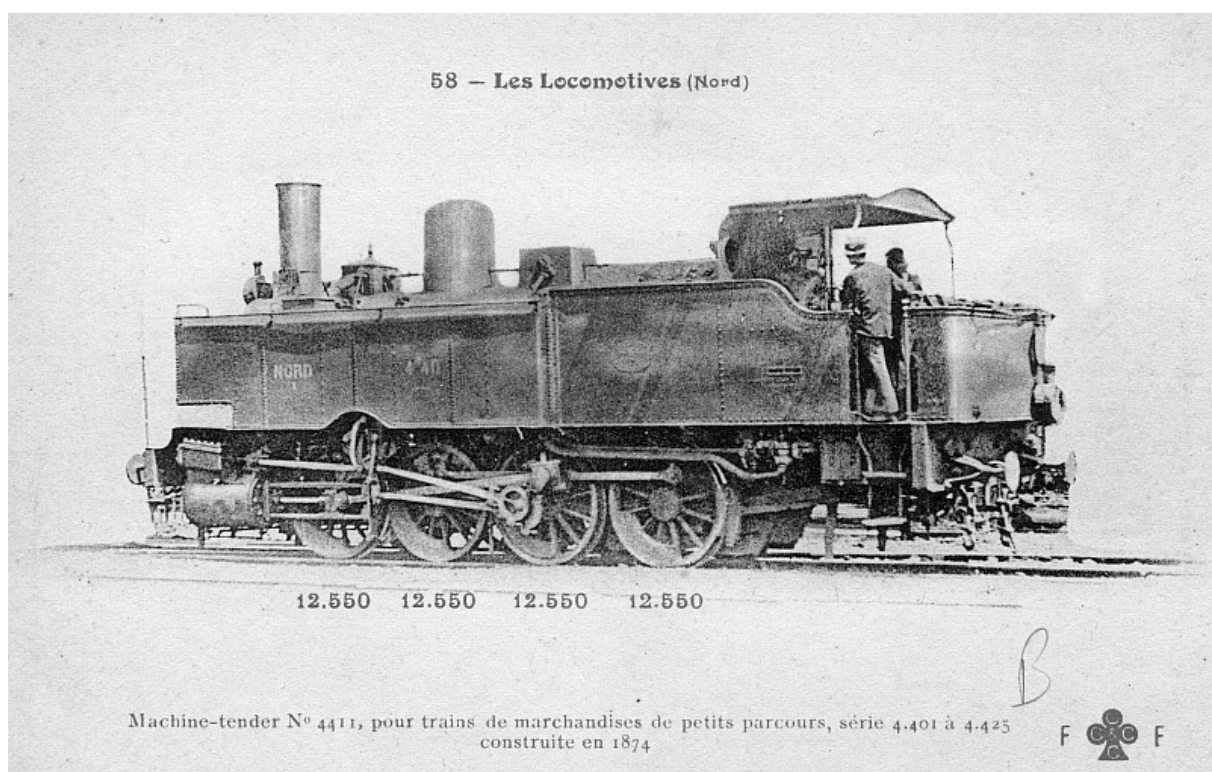
## ANNEXE 16 : LES LOCOMOTIVES TRANSPORTANT LES MARCHANDISES ET LES VOYAGEURS SUR LA LIGNE PETITE CEINTURE.





10 Les Locomotives françaises (Ceinture)







2 - Les Locomotives (~~indép~~) *Ceinture*



# ANNEXE 17 : Les heures des trains

SERVICE D'ÉTÉ  
à dater du 23 juin 1884.

## CHEMIN DE FER DE CEINTURE DE PARIS

ADMINISTRATION : Rue Saint-Lazare, 123.

### 1° PARIS (ST-LAZARE), COURCELLES-LEVALLOIS, AUTEUIL, LA RAPÉE-BERCY ET COURCELLES-CEINTURE

(Voir ci-dessous la prix des places, tableau E.)

Les stations comprises entre Paris et Auteuil sont, en outre, desservies par les trains du service d'Auteuil (page 17-A); celles comprises entre Paris et Bel-Air-Ceinture sont, en outre, desservies par les trains spéciaux indiqués au tableau C ci-dessous.

GARES	1	3	3bis	5	7	9	71	73	PARIS (St-Laz.)...dép.	...	4 45	5 30	6 15	6 30	6 45	soir	soir	soir	soir
BATIGNOLLES.....	4 45	4 49	...	5 31	6 4	6 30	10 4	10 30	BATIGNOLLES.....	4 49	(a)	5 34	6 19	6 34	6 49	9 4	9 30	10 4	10 30
●COURCELLES-LEVAL.	4 52	4 55	...	5 37	6 7	6 37	10 7	10 37	●COURCELLES-LEVAL.	4 51	(b)	5 36	6 21	6 36	6 51	9 6	9 36	10 6	10 36
NEUILLY (Pte-Maill.)	4 58	5 1	...	5 43	6 13	6 43	10 10	10 40											
AV. BOIS-DE-BOULOGNE	5 1	5 4	...	5 46	6 16	6 46	10 13	10 43											
AV. DU TROCADERO	5 4	5 7	...	5 49	6 19	6 49	10 16	10 46	●COURCELLES-CRINT...	4 56	matin	5 28	5 58	6 28	6 43	6 58			
PASSY.....	5 8	5 11	...	5 53	6 23	6 53	10 19	10 49	AVENUE DE CLICHY.	5 4	matin	5 30	6 4	6 30	6 47	7 4			
AUTEUIL.....	5 11	5 14	...	5 56	6 26	6 56	10 24	10 54	AVENUE DE ST-OUEN	5 7	matin	5 34	6 8	6 34	6 51	7 4			
POINT-DU-JOUR.....	5 14	5 17	...	6 2	6 31	7 1	10 28	10 58	BOULEVARD ORNANO	5 10	matin	5 37	6 7	6 37	6 54	7 7			
●GRENELLE.....	5 17	5 20	...	6 5	6 34	7 4	10 31	11 1	●LA CHAPELLE-ST-D.	5 10	matin	5 40	6 10	6 40	6 57	7 10			
VAUGIRARD-ISSY.	5 20	5 23	...	6 8	6 38	7 6	10 34	11 4	NORD-CEINTURE (2)	5 14	matin	5 44	6 14	6 44	7 1	7 14			
●OUEST-CEIN -arr.	5 21	5 24	...	6 13	6 43	7 13	10 36	11 6	●EST-CEINTURE (1)	5 17	matin	5 47	6 17	6 47	7 4	7 17			
TURE.....dép.	5 24	5 27	...	6 16	6 46	7 16	10 43	11 13	PONT DE FLANDRE.	5 20	matin	5 50	6 20	6 50	7 20	7 50			
MONTROUGE.....	5 25	5 28	...	6 17	6 47	7 17	10 47	11 17	BELLEVILLE-VILLETT	5 23	matin	5 53	6 23	6 53	7 23	7 53			
●LA GLACIÈRE-GEN(2)	5 28	5 31	...	6 21	6 51	7 21	10 51	11 21	MENILMONTANT.....	5 27	matin	5 57	6 27	6 57	7 14	7 27			
●LA MAISON-BLANCHE.	5 33	5 36	...	6 25	6 55	7 25	10 55	11 25	CHARONNE.....	5 31	matin	6 1	6 31	7 1	7 18	7 31			
●ORLEANS-CEINT.(2)	5 37	5 40	...	6 29	6 59	7 29	10 59	11 29	AVEN. DE VINCENTES.	5 35	matin	6 5	6 35	7 5	7 22	7 35			
●LA RAPÉE-BERCY(2)	5 41	5 44	...	6 33	7 3	7 33	11 3	11 33	●BEL-AIR (2).....	5 39	matin	6 9	6 39	7 9	7 26	7 39			
●BEL-AIR (2).....	5 44	5 47	...	6 36	7 6	7 36	11 6	11 36	●LA RAPÉE-BERCY (2)	5 45	matin	6 15	6 45	7 15	7 32	7 45			
AVEN. DE VINCENTES.	5 47	5 50	...	6 39	7 9	7 39	11 9	11 39	●ORLEANS-CEINT.(2)	5 48	matin	6 20	6 50	7 20	7 46	7 59			
CHARONNE.....	5 50	5 53	...	6 42	7 12	7 42	11 12	11 42	LA MAISON-BLANCHE.	5 52	matin	6 25	6 55	7 25	7 41	7 55			
MENILMONTANT.....	5 54	5 57	...	6 46	7 16	7 46	11 16	11 46	●LA GLACIÈRE-GEN(2)	5 56	matin	6 29	6 59	7 29	7 46	7 59			
BELLEVILLE-VILLETT	5 58	6 1	...	6 50	7 20	7 50	11 20	11 50	MONTROUGE.....	5 59	matin	6 33	7 3	7 33	7 51	8 3			
PONT DE FLANDRE	6 2	6 5	...	6 54	7 24	7 54	11 24	11 54	●OUEST-CEIN -arr.	6 3	matin	6 37	7 7	7 37	7 55	8 6			
●EST-CEINTURE (1)	6 7	6 10	...	6 59	7 29	7 59	11 29	11 59	TURE.....dép.	6 7	matin	6 41	7 11	7 41	7 58	8 13			
●LA CHAPELLE-ST-D.	6 10	6 13	...	7 2	7 32	8 2	11 32	12 2	VAUGIRARD-ISSY.	6 11	matin	6 45	7 15	7 45	8 1	8 17			
NORD-CEINTURE (2)	6 14	6 17	...	7 6	7 36	8 6	11 36	12 6	●GRENELLE.....	6 15	matin	6 49	7 19	7 49	8 5	8 20			
BOULEVARD ORNANO	6 17	6 20	...	7 9	7 39	8 9	11 39	12 9	POINT-DU-JOUR.....	6 18	matin	6 53	7 23	7 53	8 8	8 23			
AVENUE DE ST-OUEN	6 20	6 23	...	7 12	7 42	8 12	11 42	12 12	AUTEUIL.....	6 22	matin	6 57	7 27	7 57	8 13	8 28			
AVENUE DE CLICHY.	6 23	6 26	...	7 15	7 45	8 15	11 45	12 15	PASSY.....	6 26	matin	7 2	7 32	8 2	8 17	8 32			
●COURCELLES-CEINT.	6 26	6 29	...	7 18	7 48	8 18	11 48	12 18	AV. DU TROCADERO	6 30	matin	7 5	7 35	8 5	8 20	8 35			
●COURCELLES-LEVAL.d	6 30	6 33	...	7 22	7 52	8 22	11 52	12 22	AV. BOIS-DE-BOULOGNE	6 34	matin	7 9	7 39	8 9	8 23	8 38			
BATIGNOLLES.....	6 33	6 36	...	7 25	7 55	8 25	11 55	12 25	NEUILLY (Pte-Maill.)	6 38	matin	7 13	7 43	8 13	8 28	8 43			
PARIS (St-Laz.)...arr.	6 35	6 38	...	7 27	7 57	8 27	11 57	12 27	●COURCELLES-LEVAL.	6 42	matin	7 17	7 47	8 17	8 32	8 47			
			...	7 30	8 0	8 30	12 0	12 30	BATIGNOLLES.....	6 46	matin	7 21	7 51	8 21	8 36	8 51			
			...	7 33	8 3	8 33	12 3	12 33	PARIS (St-Laz.)...arr.	6 50	matin	7 25	7 55	8 25	8 40	8 55			

Les autres trains partent de Paris (Saint-Lazare) toutes les demi-heures (à l'heure et aux 30 minutes) de 6 heures du matin à 9 h. 30 du soir inclus, et suivent la même marche que les tr. 7 et 9.

Après 9 h. 30 du soir, voir la marche ci-contre

● Ce signe indique les gares d'embranchement.

Les autres trains partent toutes les demi-heures :

De Paris-St-Lazare aux 15 et 45 minutes, de 6 h. 15 matin à 7 h. 45 soir inclus. Puis à 8 h. et 8 h. 30 soir.

De Courcelles-Ceinture aux 26 et 56 minutes, de 6 h. 26 matin à 8 h. 56 soir inclus.

Et suivent la même marche que les tr. 6, 8, 10 et 12.

Ensuite, voir la marche ci-contre

● Ce signe indique les gares d'embranchement.

# ANNEXE 18 : Les heures des trains et Prix des places de Paris (St-LAZARE)

## 2° PARIS (St-LAZARE), COURCELLES-LEVALLOIS, AUTEUIL ET BEL-AIR (RACCORDEMENT DE VINCENNES)

Les stations comprises entre Paris et Auteuil sont, en outre, desservies par les tr. du service d'Auteuil (page 17-A).  
Les stations comprises entre Paris et Bel-Air-Ceinture sont, en outre, desservies par les tr. du tableau B ci-dessus.

GARES	101	103		GARES	104	106	
	matin	matin			matin	matin	
PARIS (St-Laz.)...dép.	6 45	6 45		●BEL(Racc+ Vincen.d	7 54	8 24	
BATIGNOLLES.....	6 49	6 49		AIR/Ceinture...dép.	"	"	
●COURCELLES...arr.	6 21	6 51		●LA RAPEE-BERCY..	8 "	8 30	
LEVALLOIS...dép.	6 22	6 52		●ORLEANS-CEINT.(2)	8 5	8 35	
NEUILLY (Pte-Maill.)	6 25	6 55		LA MAISON-BLANCHE..	8 11	8 41	
AV. BOIS DE BULOGNE	6 28	6 58		●LA GLACIERE-GEN.(2)	8 16	8 46	
AV. DU TROCADERO	6 31	7 1	Les autres trains	●MONTROUGE.....	8 21	8 51	Les autres trains
PASSY.....	6 34	7 4	partent de Paris (St-	●OUEST-CEIN-(arr.)	8 25	8 55	partent toutes les
AUTEUIL.....	6 39	7 9	Lazare) toutes les	TURE.....dép.	8 27	8 57	demi-heures de
POINT-DU-JOUR...	6 43	7 13	demi-heures, aux	VAUGIRARD-ISSY..	8 31	9 1	BEL-AIR (raccorde-
●GRENELLE.....	6 47	7 17	15 et aux 45 minutes,	●GRENELLE.....	8 35	9 5	ment de Vincennes)
VAUGIRARD-ISSY..	6 51	7 21	de 6 h. 45 matin à	POINT-DU-JOUR...	8 38	9 8	aux 24 et aux 54 mi-
●OUEST-CEIN-(arr.)	6 54	7 24	6 h. 45 soir inclus.	AUTEUIL.....	8 43	9 13	nutes, de 8 h. 24 mat.
TURE.....dép.	6 56	7 26		PASSY.....	8 47	9 17	à 7 h. 54 soir inclus.
MONTROUGE.....	7 "	7 30		AV. DU TROCADERO	8 50	9 20	
●LA GLACIERE-GEN(2)	7 4	7 34		AV. BOIS DE BULOGNE	8 53	9 23	
LA MAISON-BLANCHE.	7 8	7 38		NEUILLY (Pte-Maill.)	8 56	9 26	
●ORLEANS-CEINT.(2)	7 14	7 44		●COURCELLES-(arr.)	8 58	9 28	
●LA RAPEE-BERCY..	7 18	7 48		LEVALLOIS...dép.	8 59	9 29	
●BEL/Ceinture...arr.	"	"		BATIGNOLLES.....	9 2	9 32	
AIR/Racc+ Vincen.d	7 22	7 52		PARIS (St-Laz.)...arr.	9 5	9 35	
	matin	matin			matin	matin	

## 3° PARIS (St-LAZARE), AUTEUIL, BEL-AIR ET OUEST-CEINTURE vers le CHAMP-DE-MARS et VICE VERSA

Voir le prix des places tableau E.

GARES	302	304	306		GARES	301	303	305	
	matin	matin	soir			matin	matin	soir	
PARIS (St-Lazare)...dép.	7 45	11 45	3 30		CHAMP-de-MARS...dép.	7 47	11 47	5 47	
AUTEUIL.....dép.	8 4	mit 9	5 54		●GRENELLE.....arr.	7 59	11 59	5 59	
BEL-AIR.....dép.	7 39	11 39	5 54						
OUEST-CEINTURE...dép.	8 13	mit 13	5 57						
	matin	jour	soir						
●GRENELLE.....dép.	8 21	mit 21	6 8		OUEST-CEINTURE...arr.	8 6	mit 6	6 6	
CHAMP-de-MARS...arr.	8 33	mit 33	6 20		BEL-AIR.....arr.	8 37	mit 37	6 37	
					AUTEUIL.....arr.	8 41	mit 41	6 41	
					PARIS (St-Lazare)...arr.	8 35	mit 35	6 35	

## PRIX DES PLACES DE PARIS (ST-LAZARE)

Tableaux B, C et D de la page 16.

Tableaux A et B de la page 17.

NOMS DES GARES	DIST	1re classe	2e classe	NOMS DES GARES	DIST	1re classe	2e classe	3e classe
	kil.	fr. c.	fr. c.		kil.	fr. c.	fr. c.	fr. c.
BATIGNOLLES.....	6	30	20	ASNIÈRES.....	5	55	35	(a)
COURCELLES-LEVALLOIS	6	30	20	BOIS DE COLOMBES.	6	70	45	35
NEUILLY (Pte-Maill.)	6	40	30	COLOMBES.....	8	95	70	55
AV. BOIS DE BULOGNE	6	40	30	ARGENTEUIL.....	10	1 20	90	65
AV. DU TROCADERO	7	45	30	SANNOIS.....	13	1 55	1 20	85
PASSY.....	7	45	30	ERMONT.....	15	1 85	1 35	95
AUTEUIL.....	9	45	30	FRANCONVILLE....	18	2 05	1 55	1 15
POINT-DU-JOUR...	10	55	35	HERBLAY.....	21	2 45	1 85	1 35
GRENELLE.....	11	55	35	PIERRELEVE.....	"	"	"	"
VAUGIRARD-ISSY..	12	55	35	PONTOISE.....	20	3 55	2 65	1 95
OUEST-CEINTURE..	13	55	35	ST-OUEN-L'AUMONE..	29	3 55	2 65	1 95
MONTROUGE.....	15	65	40	AUVERS-SUR-OISE..	34	4 05	3 "	2 25
LA GLACIERE-GENTELL	16	65	40	VALMONDOIS.....	32	3 80	2 80	2 05
LA MAISON-BLANCHE	17	65	40	ISLE-ADAM-PARNAIN	40	4 75	3 60	2 80
ORLEANS-CEINTURE.	19	80	55	CHAMPAGNE.....	"	"	"	"
LA RAPEE-BERCY..	20	85	55	PERSAN-BEACMONT..	47	5 55	4 15	3 "
BEL-AIR.....	21	85	55	BORAN.....	53	6 15	4 60	3 40
AV. DE VINCENNES.	22	85	55	PRECY.....	58	6 25	4 70	3 45
CHARONNE.....	24	85	55	ST-LEU-D'ESSER...	61	6 25	4 70	3 45
MENILMONTANT...	25	85	55	CREIL.....	68	7 10	5 35	3 90
BELLEVILLE-VILLIET	27	85	55					
PONT-DE-FLANDRE.	28	85	55					
EST-CEINTURE....	29	85	55					
LA CHAPELLE-St-D-N-C	30	85	55					
BOULEVARD ORNANO	31	85	55					
AVENUE DE ST-OUEN	32	85	55					
AVENUE DE CLICHY.	33	85	55					
COURCELLES-CEINTURE	35	85	55					
BATIGNOLLES.....	36	85	55					
PARIS (St-Lazare)...	37	85	55					
GRENELLE.....	11	55	35					
CHAMP-DE-MARS...	14	75	45					

● Ce signe indique les gares d'embranchement.

## NOTES ET RENVOIS

(1) La station d'Est-Ceinture est affectée exclusivement au service de la correspondance du chemin de Ceinture avec le chemin de fer de l'Est.

(2) Voir, pour la correspondance, les services du Nord, de l'Est, de Lyon, d'Orléans et d'Orsay.

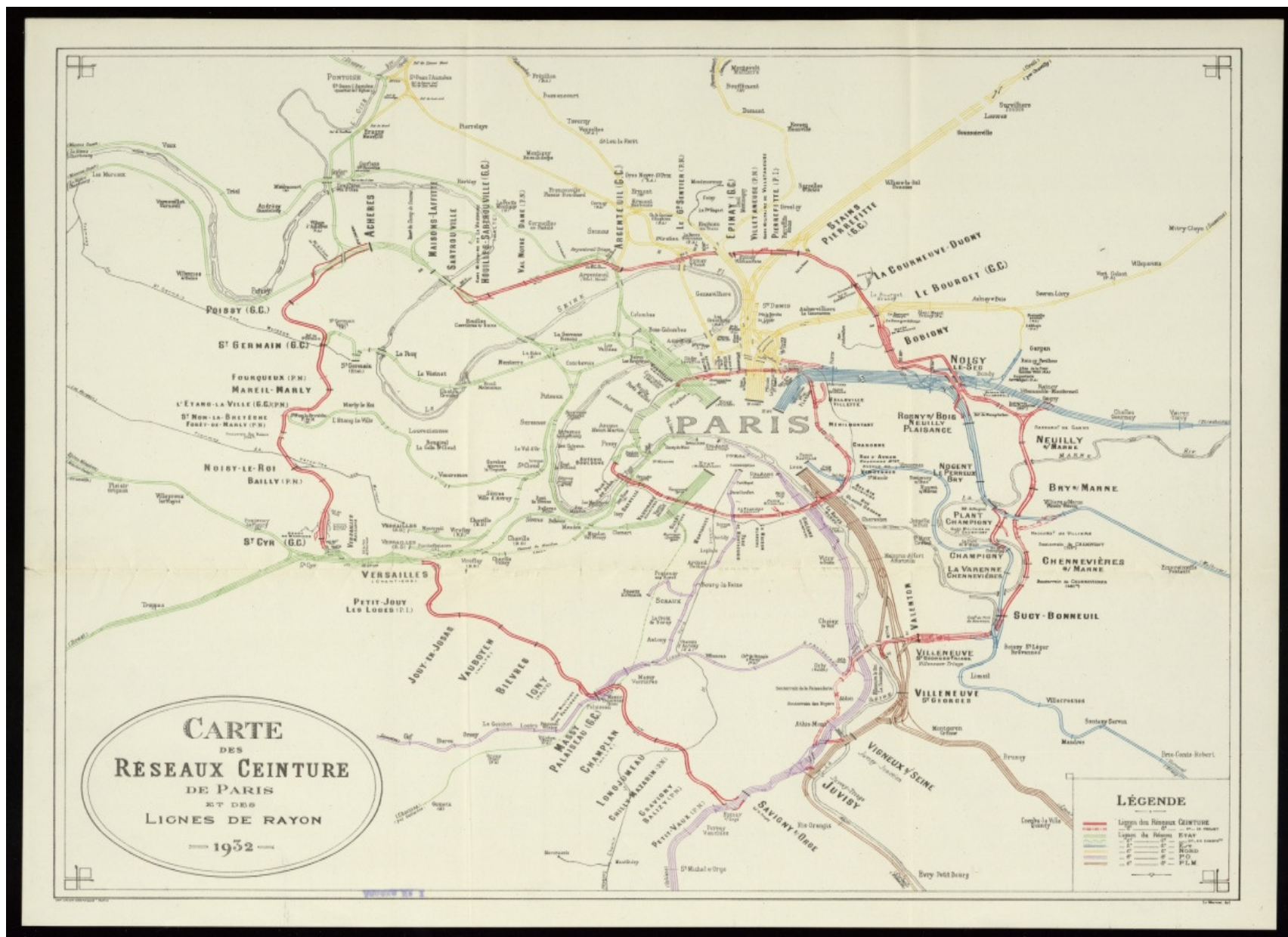
(a) Cette correspondance n'a lieu que du 1er février au 2 novembre inclus, dimanches et fêtes exceptés.

(b) Cette correspondance n'a pas lieu les dimanches et fêtes, du 3 novembre au 31 janvier inclusivement.

(\*) Le signe \* indique un arrêt pour laisser des voyageurs et non pour en prendre. Les guichets de distribution de billets ne sont pas ouverts aux gares intermédiaires au passage des trains partant de Paris à minuit 10 et minuit 40 de Paris à Auteuil et minuit 3 d'Auteuil à Paris. Néanmoins, ces trains prennent à toutes les gares où ils s'arrêtent les voyag. porteurs de billets pris à l'avance, de coupons de retour, de cartes d'abonnement ou de billets simples pris aux guichets dans la journée ou dans la soirée, pendant les heures où ils sont ouverts.

Le public est prévenu que des trains supplémentaires pourront avoir lieu les dimanches et fêtes, selon les besoins du service. Les bagages sont exclus de ces trains supplémentaires.





ANNEXE 19 : CARTE DES RÉSEAUX CEINTURE DE PARIS ET DES LIGNES DE RAYON (1932)

Annexe 17 : Dépenses de premier établissement de la Rive Droite en 1890 (en francs)

DÉSIGNATION DES CHAPITRES ET ARTICLES		DÉPENSE FAITE SUR LA PARTIE EXPLOITÉE (20 kilomètre)	
<i>Construction du Chemin</i>		Détails	Totaux partiels
Frais généraux	Frais d'études, frais et charges de la concession	5.000.000	5.772.046
	Administration centrale, personnel et frais de bureau, impressions, publicité, etc.....	397.136	
	Direction et conduite des travaux, frais de déplacements, chauffage, éclairage, etc....	380.909	
Terrains	Prix d'acquisition par voie amiable ou judiciaire	808.564	842.019
	Indemnités pour pertes de récoltes, occupation provisoire, extraction de matériaux	494	
	Frais judiciaires et accessoires, expertises, plans parcellaire, bornage, etc.	32.961	
Terrassements	Déblais, remblais	820.901	820.901
	Travaux de consolidation, de revêtement, de soutènement, Gazonnement, semis, plantations, etc.		
<u><b>Ouvrages d'art :</b></u>			
<b>Courants</b>	Ponts sur ou sous rails (de 5 à 20 mètres entre les Culées) .....	756.381	793.689
	Ponceaux et aqueducs (de moins de 5 mètres d'ouverture) .....	2.882	
	Passerelles, ponts tournants, siphons, conduites d'eau, etc. ....	1.179	
	Tunnels .....	22.636	
<b>Exceptionnels</b>			

<p style="text-align: center;"><u>Suite</u></p> <p style="text-align: center;"><b>DÉSIGNATION DES CHAPITRES ET ARTICLES</b></p>		<p style="text-align: center;"><b>DÉPENSE FAITE SUR LA PARTIE EXPLOITÉE (20 kilomètres)</b></p>	
<i>Construction du Chemin</i>		Détails	Totaux partiels
<b>Bâtiments de toute nature</b>	Gares <sup>98</sup> : .....	3.766.920	<b>4.154.879</b>
	Maisons d'administration et succursales	46.307	
	Maison de gardes, de cantonniers et autres agents de surveillance.....	73.387	
	Accessoires de ces constructions, réservoirs, puits.....	91.617	
<b>Voies et accessoires</b>	Voies de fer	1.521.032	<b>2.508.550</b>
	Accessoires	987.518	
<b>Matériel</b>	Matériel roulant	2.425.696	<b>2.711.404</b>
	Mobilier et divers	285.708	
<b>Total des Dépenses d'établissement au 31/12/1890 (à la charge de la compagnie)</b>			<b>17.609.488</b>

*Source : Nos dépouillements des Archives et nos Calculs : Dépenses d'établissement au 31 Décembre 1890, dans la formule A, du Ministère des Travaux Publics (côte 75 AQ Archives Nationales du Monde du Travail)*

<sup>98</sup> **Comprenant :** bureaux d'administration et de direction, logement des employés, bâtiments, halles, quais couverts ou découverts pour le service des voyageurs ou des marchandises, dépôts, remises, écuries, hangars, communs, maisons et guérites de portiers et de surveillance, pavage et clôture des cours.